

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، 4-15 أيار/مايو 2015
 البند 4 (ب) '1' من جدول الأعمال
 مسائل متصلة بتنفيذ الاتفاقية: المسائل العلمية
 والتقنية: المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مركبات ثنائية الفينيل
 المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو ثنائية الفينيل المتعددة البروم، بما في ذلك
 المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم، أو المحتوية عليها، أو الملوثة بها

مذكرة من الأمانة

اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة عبر الحدود، في
 اجتماعه الثاني عشر وبموجب مقرره اب-3/12 بشأن المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً
 للنفايات المكونة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة
 السليمة بيئياً للنفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة
 الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، بما في ذلك المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم أو المحتوية
 عليها أو الملوثة بها، استناداً إلى مشروع المبادئ التوجيهية التقنية الوارد في الوثيقة UNEP/CHW.12/5/Add.5.
 وقد أعدت المبادئ التوجيهية التقنية المشار إليها أعلاه اليابان، بوصفها البلد الرائد في شأن هذا العمل،
 بالتشاور الوثيق مع الفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات
 العضوية الثابتة مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وغيرها والتعليقات المقدمة أثناء الاجتماع التاسع للفريق
 العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل. وجرى تنقيح المبادئ التوجيهية كذلك في 10 نيسان/أبريل 2015
 مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وغيرها قبل حلول 23 كانون الثاني/يناير 2015، فضلاً عن نتيجة
 الاجتماع المباشر مع الفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات
 الملوثات العضوية الثابتة، المعقود في الفترة من 17 إلى 19 آذار/مارس 2015 في أوتاوا، كندا (انظر الوثيقة

UNEP/CHW.12/INF/12). ويرد نصّ الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية التقنية، بصيغتها المعتمدة، في مرفق هذه المذكرة.

المرفق

المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من مركّبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو ثنائية الفينيل المتعددة البروم، بما في ذلك المركّب ثنائي الفينيل السداسي البروم، أو المحتوية عليها أو الملوّثة بها

صيغة نهائية منقّحة (15 أيار/مايو 2015)

المحتويات

6	أولاً- مقدمة.....	6
6	ألف- النطاق.....	6
7	باء- الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات.....	7
7	1- الوصف.....	7
7	(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.....	7
8	(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور.....	8
8	(ج) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم.....	8
9	2- الإنتاج.....	9
9	(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.....	9
11	(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور.....	11
11	(ج) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم.....	11
15	(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور.....	15
15	(ج) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم.....	15
16	4- النفايات.....	16
17	ثانياً- الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم	17
17	ألف- اتفاقية بازل.....	17
21	باء- اتفاقية استكهولم.....	21
23	ثالثاً- قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بشكل تعاوني مع اتفاقية بازل^٥	23
23	ألف- المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة.....	23
24	باء- مستويات التدمير والتحويل النهائي.....	24
24	جيم- الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً.....	24
24	رابعاً- توجهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً	24
24	ألف- اعتبارات عامة.....	24
24	باء- الإطار التشريعي والتنظيمي.....	24
25	جيم- منع وتقليل النفايات.....	25
26	دال- تحديد النفايات.....	26
26	1- التحديد.....	26
28	2- جرد المخزونات.....	28
28	هاء- أخذ العينات والتحليل والرصد.....	28
28	1- أخذ العينات.....	28
29	2- التحليل.....	29
33	3- الرصد.....	33
33	واو- المناولة، والتجميع، والتعبئة، ووضع العلامات، والنقل، والتخزين.....	33
33	1- المناولة.....	33
33	2- التجميع.....	33
34	3- التعبئة.....	34
35	4- وضع العلامات التعريفية.....	35
35	5- النقل.....	35

35	التخزين	-6
36	التخلص السليم بيئياً	زاي-
36	المعالجة المسبقة	-1
36	طرق التدمير والتحويل النهائي	-2
36	طرق التخلص الأخرى عندما لا يكون التدمير أو التحويل النهائي هو الخيار المفضل بيئياً	-3
36	طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً	-4
37	معالجة المواقع الملوثة	حاء-
37	الصحة والسلامة	طاء-
37	حالات المخاطر المرتفعة	1-
37	حالات المخاطر المنخفضة	2-
38	كاف- مشاركة الجمهور	
39	Annex I: Synonyms and trade names for PCBs, PCTs, PBBs other than HBB and HBB	
40	Annex II: Bibliography	

أولاً- مقدمة

ألف- النطاق

1- تحل هذه الوثيقة محل المبادئ التوجيهية التقنية المستكملة بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو ثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، الصادرة في آذار/مارس 2007.

2- وتعرض المبادئ التوجيهية التقنية هذه، توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور وثنائية الفينيل السداسي البروم وثنائية الفينيل المتعدد البروم وثنائية الفينيل المتعدد الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعدد الكلور، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وفقاً للعديد من المقررات البيئية الصادرة من اثنين من الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف بشأن المواد الكيميائية والنفايات.⁽¹⁾ وقد أُدرج المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم في المرفق ألف باتفاقية استكهولم لسنة 2009، عبر اعتماد تعديل دخل حيز النفاذ في سنة 2010.

3- وتتناول المبادئ التوجيهية التقنية هذه المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل السداسي البروم، إلى جانب المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل المتعددة البروم، بخلاف المركبات ثنائية الفينيل السداسي البروم، بوصفها صنفاً أو فئة من مواد نظراً لأوجه التشابه في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والسُميّة لجميع هذه المواد. ومن بين الموضوعات الأخرى تتناول المبادئ التوجيهية جميع الأنشطة المتصلة بإدارة النفايات. وينبغي ملاحظة أن المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل المتعددة البروم، بخلاف المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم، لا تخضع حالياً لاتفاقية استكهولم.

4- ولا تغطي هذه المبادئ التوجيهية التقنية المركبات ثنائية الفينيل المتعدد الكلور المنتجة عن غير قصد وبدلاً عن ذلك، تم تناول هذه المركبات في المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على ثنائي بنزو باراديوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلورو البنزين أو خماسي كلورو البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو الملوثة بهذه المنتجات غير المقصودة. (المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الملوثات العضوية الثابتة) (اليونيدو، 2015).

5- وينبغي أن تستخدم هذه الوثيقة بالاقتران مع "المبادئ التوجيهية التقنية العامة للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من ملوثات عضوية ثابتة، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، (اليونيب، 2015) (أ) ويشار إليها في فيما يلي باسم "المبادئ التوجيهية التقنية العامة". والقصد من المبادئ التوجيهية التقنية العامة أن تكون بمثابة دليل شامل للإدارة السليمة بيئياً للنفايات الملوثة من النفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وأن تقدم تلك الوثيقة معلومات أكثر تفصيلاً عن طبيعة وحدوث النفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل

(1) المقررات 8/5، و23/6، و13/7، و16/8، و9/10، و3/11، و3/12 الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، ومقررات الفريق العامل مفتوح العضوية- 4/1، و10/2، و8/3، و11/4، و12/5، و5/8، و3/9 للفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل، وبعد مراعاة القرار 5 لمؤتمر المفوضين لاتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة، ولمقرري لجنة التفاوض الحكومية الدولية- 5/6 و6/7 الصادرين عن لجنة التفاوض الحكومية الدولية المعنية بوضع صك دولي ملزم قانوناً من أجل تنفيذ العمل الدولي بشأن ملوثات عضوية ثابتة معينة والمقررات 1-21/1، و2-6/2، و3-13/4 الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

المتعددة البروم، بما في ذلك المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، لأغراض تحديدها وإدارتها.

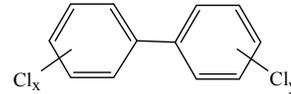
باء- الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات

1- الوصف

(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

6- المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور هي مركبات عطرية اصطناعية تتشكل بطريقة يمكن فيها لذرات الهيدروجين في جزيء الثنائي الفينيل (وهما حلقتان من البنزين مربوطتان إلى بعضهما البعض برابط واحد بين ذرتي الكربون) أن تستبدل بعدد يصل إلى 10 من ذرات الكلور. وترد في الشكل 1 أذناه البنية الكيميائية الأساسية لثنائي الفينيل المتعدد الكلور والصبغة الجزئية العامة لمركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور. ومن الناحية النظرية، هناك 209 متجانسات، على الرغم من أنه يتم العثور في الواقع فقط على حوالي 130 متجانساً في التركيبات الكيميائية التجارية (هولوبيك، 2000). وفي العادة، تحتل ذرة الكلور من أربعة إلى ستة من مواقع التبدل العشرة (البيئة، كندا، 1988). وفي حالة السوائل العازلة للكهرباء، تُستخدم خلائط المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور المحتوية بشكل رئيسي على النظائر الثلاثية الكلور، أو الرباعية الكلور، أو الخماسية الكلور. والخصائص الفيزيائية، على سبيل المثال، بالنسبة للاسم التجاري أروكلور 1254، وهو أحد منتجات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور التجارية المشهورة، هي كما يلي: نقطة الغليان 365 إلى 390 درجة مئوية، والثقل النوعي (عند درجة حرارة 25 درجة مئوية) هو 1.54 غم/سم المكعب، وضغط البخار (عند درجة حرارة 25 درجة مئوية) هو 0.010 باسكال، وذوبان في الماء (عند درجة حرارة 24 درجة مئوية) هو 0.057 ملغ/لتر، وهو سائل لزج في درجات الحرارة العادية (US ATSDR، 2000). ومتجانسات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور العالية الكلورة هي في الواقع لا تذوب في الماء وهي مقاومة بدرجة عالية للتحلل أو الانحطاط.

الشكل 1 - البنية الكيميائية لثنائي الفينيل المتعدد الكلور



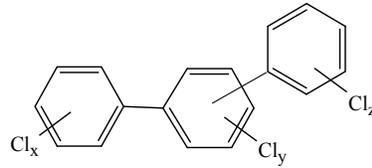
7- حيث أن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور هي غير قابلة للانحلال أمام الحرارة أو التحلل البيولوجي، فإنها بمجرد إطلاقها في البيئة تصبح ثابتة، وتتراكم في المكونات العضوية للتربة والرواسب والأنسجة البيولوجية والكربونات العضوية الذائبة في النظم المائية، وبالتالي تدخل في السلسلة الغذائية الإيكولوجية. وتتراكم المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بصفة خاصة في الأسماك والتدييات البحرية فتبلغ مستويات قد ترتفع عدة آلاف مما هي في الماء. وقد يتعرض عامة الناس لخطر المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بتناول أغذية ملوثة وباستنشاق هواء ملوث. وهذه المركبات تنتقل من التربة والرواسب إلى الجو ويمكن بسهولة أن تحدث بشكل دوري بين الهواء والماء والتربة وتدخل إلى الهواء بالتبخر من التربة والماء معاً. وفي الهواء يمكن أن تحمل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور لمسافات طويلة، وقد عُثر على أثرها في الجليد ومياه البحر في مناطق بعيدة عن المكان الذي انطلقت منه، مثل منطقة المحيط المتجمد الشمالي (ATSDR، 2000).

- 8- وتشتمل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور على 12 متجانساً خصصت لها منظمة الصحة العالمية معاملات تكافؤ سمية لأنها تنطوي على سمية مماثلة لسمية الديوكسين (Van den Berg et al، 2006).
- 9- وتصنف الوكالة الدولية لبحوث السرطان المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، بما في ذلك 12 متجانساً من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور التي تشبه الديوكسينات، على أنها مسرطنة للبشر (المجموعة 1) (IARC، 2014).

(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور

- 10- المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور تشكل أيضاً مجموعة من الهيدروكربونات المهلجنة. وهي مشابهة جداً في تركيبها الكيميائي للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور باستثناء أنها تحتوي على ثلاث حلقات فينيل بدلاً من اثنتين. لذا، فهي يمكن أن يتصل بها عدداً يصل إلى 14 من ذرات الكلور. والعدد المحتمل لمتجانسات المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور كبير؛ ولكن، لا يحدث سوى عدد قليل منها في التركيبات الكيميائية التجارية. والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل المتعددة الكلور، لها خصائص فيزيائية وكيميائية متشابهة. والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور لا تذوب عملياً في الماء وهي مقاومة جداً للانحلال. والاختلاف الوحيد بين المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل المتعددة الكلور هو أن المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور هي في العموم أقل تطايراً. وترد الصيغة الهيكلية للمركبات الثنائية الفينيل في الشكل 2 أدناه. وهذه المركبات الصيغة الجزيئية العامة: formula C18H14-nCln, where n=1-14 (CAS No: 61788-33-8)

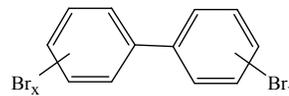
الشكل 2: البنية الكيميائية لثلاثي الفينيل المتعدد الكلور



(ج) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم

- 11- المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم هي نظائر من البروم للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وبالتالي يمكن أن يكون لها 209 من المتجانسات المحتملة. ولكن عدد قليل من تلك المتجانسات يحدث في التركيبات الكيميائية التجارية (IPCS، 1994). وهي مواد صلبة أو شمعية عند درجة حرارة الغرفة. وهي عملياً لا تذوب في الماء وتتمتع بمقاومة عالية للانحلال. وترد في الشكل 3 أدناه البنية الكيميائية لمركبات ثنائي الفينيل المتعددة البروم. وهذه المركبات الصيغة الجزيئية C12H10-nBrn, where n=1-10.

الشكل 3:



12- وتنتمي المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم إلى مجموعة أوسع من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم. ومن المحتمل أن توجد متجانسات سداسية البروم في 42 شكلاً آيزومياً، وهي مدرجة بأرقام تحت مجموعة متنوعة من الأرقام في سجل المستخلصات الكيميائية، وعلى سبيل المثال، الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 36355-01-8 لجميع أيزومرات ثنائي الفينيل السداسي البروم والرقم في سجل المستخلصات الكيميائية HBB isomers and CAS No. 59080-40-9 for 2,2',4,4',5,5'-HBB. من أجل HBB ل المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم بيضاء اللون وصلبة في درجة الحرارة العادية، وضغطها البخاري يعادل 6.9×10^{-6} باسكال، ونقطة ذوبانها تعادل 72 درجة مئوية (US ATSDR، 2004).

13- وقد خصصت لبعض المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم عوامل مكافئ سمية مماثلة لتلك المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (فان دن بيرغ 2013).

14- وتصنف الوكالة الدولية لبحوث السرطان المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم على أنها ربما تكون مسرطنة للبشر (المجموعة 2 ألف) (الوكالة الدولية لبحوث السرطان، 2014).

2- الإنتاج

(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

15- للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور خصائص ممتازة فيما يتعلق بالعزل الكهربائي، وطول العمر، وعدم القابلية للاشتعال، ومقاومة التحلل الحراري والكيميائي. لهذا السبب فقد كانت تُصنَّع، قبل إجراءات فرض الحظر الوطني عليها، لاستخدامها في المعدات الكهربائية، وأجهزة المبادلات الحرارية، والأنظمة الهيدروليكية، والعديد من التطبيقات المتخصصة الأخرى.

16- وقد حدثت فترة التصنيع الرئيسية للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور ابتداءً من عام 1930 إلى أواخر السبعينات من القرن الماضي في الولايات المتحدة الأمريكية؛ وحتى عام 1983 في الصين وحتى منتصف الثمانينات من القرن الماضي في أوروبا، وحتى عام 1993 في الاتحاد الروسي وفي الفترة من 1954 إلى 1972 في اليابان⁽²⁾.

17- وتُجرى كلورة المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بشكل مستمر حتى يتم الحصول على نسبة مستهدفة محددة من الكلور على أساس الوزن. وتستخدم المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور المصنعة كوسط عازل للزيت والحرارة. ويمكن أن تحتوي المعدات الكهربائية، بشكل ملحوظ، على تراكيز عالية من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور. فعلى سبيل المثال، تُسَخَّن المكثفات على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بنسبة تصل إلى 100 في المائة، وتحتوي المحولات على ما يقرب من 60 إلى 70 في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور. كما تضاف المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بكميات صغيرة إلى الأحبار والبلاستيك والدهانات، ومانعات التسرب، والمواد اللاصقة، وكمذيب للأصباغ الخاصة بالورق غير الكربوني. وفي درجة حرارة الغرفة، فإن معظم المركبات المذكورة المضافة إلى هذه النواتج تكون في شكل سائل زيتي أو في شكل مادة صلبة شمعية.

(2) يرد موجز لتقديرات حجم الإنتاج وفترة صناعة المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في الجدول 1 من الوثيقة

18- وتشمل الأسماء التجارية البارزة لمنتجات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور تلك المذكورة أدناه (انظر المرفق الأول بالمبادئ التوجيهية الحالية للاطلاع على قائمة أكثر تفصيلاً للأسماء التجارية والمرادفات للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والفرع الرابع - دال فيما يتعلق بمناقشة الأسماء التجارية في عمليات تحديد مخزونات الجرد):

- (أ) أيروليو (إيطاليا)؛
 (ب) أروكلور (الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية)؛
 (ج) أسكاريل (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة)؛
 (د) كلوفين (ألمانيا)؛
 (هـ) ديلور (تشيكوسلوفاكيا)؛
 (و) إيلاول (ألمانيا)؛
 (ز) فينكلور (إيطاليا)؛
 (ح) إنيرتين (الولايات المتحدة)؛
 (ط) كانيكلور (اليابان)؛
 (ي) فينكلور (فرنسا)؛
 (ك) بيرالين (فرنسا)؛
 (ل) بيرانول (الولايات المتحدة)؛
 (م) بايروكلور (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة)؛
 (ن) سانتوثيرم (اليابان)؛
 (س) سوفول (اتحاد الجمهوريات السوفياتية الاشتراكية سابقاً)؛
 (ع) سوفتول (اتحاد الجمهوريات السوفياتية الاشتراكية سابقاً).

19- وفي سلسلة أروكلور، يأتي بعد كلمة أركلور عدد مكون من أربعة أرقام. الرقمان الأولان من العدد هما إما 10 أو 12. والعدد 12 يشير إلى الأروكلور العادي بينما العدد 10 يشير إلى منتج مقطر من مادة أروكلور. وثاني رقمين من الرمز المكون من أربعة أرقام يشير إلى نسبة الكلور في الخليط حسب الوزن. وبالتالي، فإن أروكلور 1254 يحتوي على نحو 54 في المائة من الكلور من حيث الوزن.

20- وتم بيع المنتجات والمواد التجارية من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور لخصائصها الصناعية وليس لتركيبها الكيميائي (IPCS، 1992). وهي تحتوي على عدد من الشوائب، وكثيراً ما تكون مخلوطة بالمذيبات، مثل البنزين الثلاثي الكلور والرباعي الكلور. وتسمى تلك المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الممزوجة بالبنزين الثلاثي الكلور والرباعي الكلور بالأسكاريل. وتشتمل الملوثات في الخلائط التجارية على ثنائي البنزوفوران المتعدد الكلور والنفثالينات المكورة. وقد وجدت الدراسات، من حوالي 0.8 مغ/كغ إلى 40

مغ/كغ من ثنائي البنزوفوران المتعدد الكلور في الخلائط التجارية (IPCS، 1992). وتشكل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عن غير قصد أيضاً في بعض العمليات الحرارية والكيميائية.

21- ويقدر الإنتاج التراكمي للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في جميع أنحاء العالم بحوالي 1.5 مليون طن⁽³⁾.

(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور

22- يتم تصنيع المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور بكميات أصغر بكثير من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وقد أعطيت نفس الأسماء التجارية أو أسماء مماثلة لها. وهي تستخدم لنفس الأنواع من التطبيقات مثلها مثل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، بالرغم من أن معظمها يستخدم في الشموع واللدائن البلاستيكية، والسوائل الهيدروليكية، والدهانات، والمواد اللاصقة (جنسن ويورغنسن، 1983). وفي الولايات المتحدة، يشار إلى المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، سلسلة أروكلور، بالرقم 54 في الخانتين الأولى والثانية من الرمز المكون من أربعة أرقام، على سبيل المثال الأروكلور 5432، 5442 و 5460 (IPCS، 1992). انظر المرفق الأول بهذه المبادئ التوجيهية للحصول على أمثلة للأسماء التجارية، والفرع الرابع -دال لمناقشة عن الأسماء التجارية في تحديد المخزون.

23- ومن الأمثلة على الأسماء التجارية للمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أروكلور (الولايات المتحدة) وكانيكولور كيه سي - سي (اليابان).

24- وكان يتم إنتاج المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور في الولايات المتحدة وفرنسا وألمانيا وإيطاليا واليابان حتى أوائل الثمانينات من القرن الماضي، حين يعتقد أن جميع عمليات الإنتاج قد توقفت. ويقدر بأن الإنتاج العالمي التراكمي بلغ 60 000 طن في الفترة بين عامي 1955 و 1980 (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، 2002).

(ج) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم

25- تُبدي المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم ثباتاً كيميائياً غير عادي، وهي ثابتة في الأحماض والقواعد، والحرارة، وعوامل خفض الأكسدة والعوامل المؤكسدة. ولكن، في التفاعلات الكيميائية، يعد البروم أفضل من الكلور كمجموعة نفايات (IPCS، 1994). ولهذا السبب، فإن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تُصنع أساساً للاستخدام كمثبطات للهب.

26- وتشير التقديرات إلى أن ما لا يقل عن 11 000 طن من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم أنتجت في جميع أنحاء العالم، ولكن الكمية التي أنتجتها بعض البلدان من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم غير متوفرة (IPCS، 1994). وفي الولايات المتحدة، بدأ الإنتاج التجاري للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم في سنة 1970 وتم إنتاج حوالي 6 000 طن من هذه المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم في الفترة من عام 1970 إلى عام 1976. وكان أول مركب لثنائي الفينيل المتعدد البروم في الولايات المتحدة هو ثنائي الفينيل السداسي البروم، لكن توقّف إنتاجه في سنة 1975. وكان الاسم التجاري لهذا المركب في الولايات المتحدة هو "فاير ماستر" وكان إنتاجه يشكّل نحو 88 في المائة من إجمالي إنتاج المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم (ATSDR، 2004). وكانت هذه المركبات تُصنع أيضاً في المملكة المتحدة حتى سنة 1977، وفي ألمانيا حتى

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

منتصف الثمانينات. ورغم أن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم لم تُنتج مطلقاً في اليابان، كانت تستورد إلى البلد حتى سنة 1978. وأفادت التقارير أن إنتاج المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم انتهى في العالم أجمع مع توقُّف إنتاج ثنائي الفينيل العشاري البروم في فرنسا في سنة 2000 (اليونيب، 2006).

27- وتشتمل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم المنتجة للاستخدامات التجارية على خلائط من مختلف المركبات الثنائية الفينيل المعالجة بالبروم، والتي تحتوي بصفة أساسية على ثنائي الفينيل سداسي البروم، وثنائي الفينيل ثماني البروم/وثنائي الفينيل تساعي البروم، وثنائي الفينيل عشاري البروم، بالإضافة إلى متجانسات أخرى لمتجانسات ثنائي الفينيل المتعدد البروم (IPCS, 1994). وكانت جميع خلائط المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم التجارية معالجة بدرجة عالية نسبياً من البروم، حيث كانت محتويات البروم تتراوح من 76 في المائة من ثنائي الفينيل السداسي البروم إلى 81-85 في المائة من خلائط ثنائي الفينيل الثماني البروم إلى العشاري البروم (IPCS, 1994; IARC, 2014).

28- وتتضمن الأسماء التجارية البارزة لمنتجات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تلك المذكورة في الجدول 1 أدناه (انظر المرفق الأول لهذه المبادئ التوجيهية للحصول على قائمة أكثر تفصيلاً للأسماء التجارية والمترادفات للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، والفرع الرابع-دال من هذا التقرير للاطلاع على المناقشة بشأن استخدام الأسماء التجارية في تحديد مخزونات الجرد)

الجدول 1: المكوّنات الرئيسية والأسماء التجارية وبلد المنشأ⁽⁴⁾

البلد الذي أنتجت فيه المادة الكيميائية	الإسم التجاري	المتجانس الأساسي لثنائي الفينيل المتعدد البروم
الولايات المتحدة	FireMaster FF-1	مركبات ثنائي الفينيل سداسي البروم
الولايات المتحدة	FireMaster BP-6	
	BB-8	مركبات ثنائي الفينيل ثماني البروم
ألمانيا	Bromkal 80	
ألمانيا	Bromkal 80-9D	
الولايات المتحدة	Octabromobiphenyl FR 250 13A	
الولايات المتحدة	Technical octabromobiphenyl	
فرنسا	Adine 0102	مركب ثنائي الفينيل عشاري البروم
المملكة المتحدة	Berkflam B-10	
المملكة المتحدة	Flammex B-10	
المملكة المتحدة	HFO 101	
الولايات المتحدة	Technical decabromobiphenyl	

3- الاستخدام

(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

29- تستخدم المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في مجموعة واسعة جداً من التطبيقات الصناعية والاستهلاكية. وقد صنفت الاستخدامات من قبل منظمة الصحة العالمية، كاستخدامات مغلقة تماماً، واستخدامات مغلقة اسمياً، واستخدامات غير مقيدة (IPCS، 1992). وهي تشمل على ما يلي:

(أ) نظم الاستخدام المغلقة تماماً:

'1' المحولات الكهربائية؛

(4) IPCS, 1994 and IARC, 2014.

- ‘2’ المكثفات الكهربائية (بما في ذلك كوابح المصايح الكهربائية)؛
 ‘3’ المفاتيح الكهربائية، والمبدلات، والقواطع، ومعدات التوصيل، وغيرها؛
 ‘4’ الكابلات الكهربائية؛
 ‘5’ الجلب الكهربائية؛
 ‘6’ المفاعلات الكهربائية؛
 ‘7’ المنظمات الكهربائية؛
 ‘8’ المحركات الكهربائية والمغناطيسات (كميات صغيرة جداً)؛

(ب) نظم الاستخدام المغلقة اسمياً:

- ‘1’ الأنظمة الهيدروليكية؛
 ‘2’ نظم نقل الحرارة (السخانات ومبدلات الحرارة)؛
 ‘3’ مضخات التفريغ؛
 ‘4’ مضخات نشر البخار؛

(ج) نظم الاستخدام غير المقيدة:

- ‘1’ كمادة ملدنة في كلوريد البوليفينيل، والنيوبرين والأنواع الأخرى من المطاط الاصطناعي؛
 ‘2’ كأحد عناصر الدهان والأنواع الأخرى من الطلاء؛
 ‘3’ كأحد عناصر الحبر وأوراق النسخ غير الكربونية؛
 ‘4’ كأحد عناصر المواد اللاصقة؛
 ‘5’ كمادة باسطة في المبيدات؛
 ‘6’ كأحد عناصر مواد التشحيم، ومانعات التسرب، والانزلاق؛
 ‘7’ كمادة واقية من النار في الأقمشة، والسجاد، ورجوة البولي يوريثان، الخ؛
 ‘8’ مواد التشحيم (زيوت المجهز، وبطانات الفرامل، وزيوت القطع، ومحامل الجسر، ومواد التشحيم الأخرى).

30- وعلى الرغم من تعريف المحولات الكهربائية المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بأنها تطبيقات “مغلقة تماماً”، إلا أن الممارسات الصناعية تسببت في تحويل هذه المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور إلى أنواع أخرى من المعدات، وبذلك أنشئت نقاط تماس إضافية مع البيئة. ومن الممارسات الشائعة تعبئة أو إعادة شحن المحولات الكهربائية غير المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (التي تعمل بالزيوت المعدنية) بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عندما لا يتوفر سائل آخر.

31- وتضاف زيوت المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أيضاً إلى سوائل غير محتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور مثل سوائل التدفئة أو التبريد، والسوائل الهيدروليكية، وسوائل الفرامل، وزيوت المحركات، وأنواع الوقود غير المطابقة للمواصفات، أو يتم التخلص منها بتلك السوائل. وهناك العديد من التقارير التي تتندر بالعاملين في المرافق الكهربائية الذين يستخدمون سوائل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور لغسل

أيديهم أو يأخذون سوائل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور إلى منازلهم لاستخدامها في السخانات المنزلية، والدورات الهيدروليكية والمحركات (كمادة للتشحيم). وبما أن معظم كوابح المصابيح الفلورية التي صنعت قبل حظر المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، لذا فإن العديد من المنازل والشركات التي ركبت مصابيح فلورية تكون قد اقتنت مركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور دون أن تدري.

(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور

32- يتم استخدام المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور في نفس التطبيقات بالضبط تقريباً التي يتم فيها استخدام المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور ولكن بكميات أصغر بكثير. ومع ذلك، فإنه لا يعرف سوى القليل عن الكميات المختزنة من هذه المركبات لأنه لم يتم إعداد قوائم بالمخزونات (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، 2002). ومن المعروف أن كميات قليلة جداً من المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور تستخدم في المعدات الكهربائية (جنسن ويورغنسن، 1983).

(ج) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم

33- الاستخدام الرئيسي للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم بصفة مادة مثبطة للهب. والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم هي مثبطات للهب من النوع المضاف. وعند خلط المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم مع مادة بوليمرية جافة، صلبة أو سائلة، فإن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تقوم، عند اشتعالها، بعمل مثبط للهب من نوع المرشح عن طريق النشاط الكيميائي بإطلاق بروميد الهيدروجين. والاستخدامات الأخرى لمركبات ثنائي الفينيل المتعددة البروم هي: كعوامل منشطة في التراكيب الحساسة للضوء؛ وكعوامل تحكم في الكتلة الجزيئية النسبية للبوليبوتاديين؛ وكمادة حافظة للأخشاب؛ وكعامل لتثبيت الفلطفية في العزل الكهربائي؛ وكسوائل وظيفية، مثل الوسائط العازلة (IPCS 1994).

34- ويستخدم فاير ماستر في الولايات المتحدة وكندا كمادة مثبطة للهب في ثلاثة منتجات تجارية رئيسية: في اللدائن الحرارية المصنوعة من الأكريلونيتريل بيوتاديين ستايرين (10 في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم) لإيواء ماكينات الأعمال، والمعدات الصناعية (مثل أغطية المحركات) والمنتجات الإلكترونية (مثل أجزاء الراديو والتلفزيون)، وكمادة مثبطة للهب في مواد الطلاء والدهانات، وفي رغوة البولي يوريثان المستخدم لتنجيد السيارات. ومن بين الـ 200 2 طن التقديرية من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم المنتجة في عام 1974، تم استخدام نحو 900 طن في المنتجات البلاستيكية المصنوعة من الأكريلونيتريل بيوتاديين ستايرين، كما استخدمت كمية أكبر في طلاء الكابلات. وقد استخدم الأدين 0102 الثنائي الفينيل العشاري البروم كمادة مثبطة للهب في اللدائن الحرارية وفي اللدائن الحرارية للتصليد بالتسخين (على سبيل المثال في البوليستر وراتنجات الأيبوكسي، والبوليسترين، والأكريلونيتريل بيوتاديين ستايرين، والبولي أوليفينات، وفي كلوريد البولي فينيل)، وفي اللدائن المرنة (على سبيل المثال في اللدائن المرنة نوع PU وفي المطاط الهندي) وفي المواد السليلوزية (مثل الشرائح الإلكترونية)، كما تستخدم أيضاً في الدهانات والورنيش (IPCS، 1994).

35- وفي الفترة الأخيرة، عُثر على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم بمحتويات ضئيلة من البروم في النفايات الإلكترونية مثل تغليف الكابلات ومسحوق الحشو للمكونات الإلكترونية ولوحات توزيع الدوائر، مما يشير إلى أن تلك المركبات استخدمت في هذه المعدات (Zhao et al., 2008; IARC, 2014).

-4- النفايات

36- توجد النفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، في عدد من الأشكال المادية، بما في ذلك:

(أ) المعدات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو الملوثة بها (المكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية، والكابلات الكهربائية، والمحركات الكهربائية، والمغناطيسات الكهربائية، ومعدات نقل الحرارة، والمعدات الهيدروليكية، والمفاتيح، والمحولات، ومضخات التفريغ، ومنظمات الفلطية)؛

(ب) المذيبات الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو بالمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور؛

(ج) الجزء الخفيف الناجم عن عربات النفايات وماكينات التقطيع، والذي يحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو الملوثة بتلك المركبات؛

(د) نفايات الهدم المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الملوثة بها (المواد المطلية، والأرضيات المطلية بالراتنج، ومانعات التسرب، ووحدات التزجيج المحكم)؛

(هـ) الزيوت المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (السوائل العازلة للكهرباء، وسوائل نقل الحرارة، والسوائل الهيدروليكية، وزيوت المحركات)؛

(و) الكابلات الكهربائية المعزولة بالبوليمرات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم أو الملوثة بها؛

(ز) التربة والرواسب والصخور والركام (مثل صخور القاع المحفورة، والحصى، والحجارة الصغيرة) الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو بالمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛

(ح) الحمأة الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو بالمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛

(ط) المواد البلاستيكية المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو الملوثة بها، والمعدات المحتوية على هذه المواد؛

(ي) معدات إخماد الحرائق المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو الملوثة بها؛

(ك) الأوعية ومواد الامتصاص الملوثة عن طريق المناولة أو التعبئة أو النقل أو تخزين النفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

37- وينبغي ملاحظة أن الفئات المذكورة أعلاه تنطبق بصفة رئيسية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، التي يتم إنتاجها بكميات أكبر بكثير من المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، ويتم تخزينها كنفايات في انتظار التخلص منها. ولا توجد المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، بكميات كبيرة إلا في حالات نادرة، وبالتالي ليست لديها

الإمكانية على تشكيل كميات كبيرة من النفايات. ولكن، بما أن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تستخدم أيضاً في المنتجات الكهربائية التقنية وقطع غيار السيارات، فمن الممكن أن تحتوي مثل هذه المنتجات المصنعة قبل عام 2000 على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم. وقد تكون المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم موجودة في نفايات التقطيع الناجمة عن عملية إعادة تدوير المركبات التالفة ونفايات المعدات الكهربائية أو الإلكترونية التالفة.

ثانياً- الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم الف- اتفاقية بازل

38- تُعرّف المادة 1 ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات التي تخضع لاتفاقية بازل. والفقرة الفرعية 1 (أ) من تلك المادة تبين عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت "النفاية" من "النفايات الخطرة" وتخضع للاتفاقية أم لا: أولاً، النفاية يجب أن تنتمي إلى أي فئة من الفئات الواردة في المرفق الأول للاتفاقية ("فئات النفايات التي يجب التحكم فيها")، وثانياً، ينبغي أن تكون للنفاية واحدة على الأقل من الخواص المدرجة في المرفق الثالث للاتفاقية ("قائمة الخواص الخطرة").

39- ويورد المرفق الأول للاتفاقية قائمة ببعض النفايات التي قد تشمل على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المحتوية عليها، أو الملوثة بها. وتشمل هذه ما يلي:

- (أ) Y6: النفايات الناتجة عن تصنيع وتركيب واستخدام المذيبات العضوية؛
- (ب) Y8: نفايات الزيوت المعدنية، النفايات غير الصالحة للاستخدام المقصود منها أصلاً؛
- (ج) Y9: خلائط ومستحلبات نفايات الزيوت/المياه، والهيدروكربونات/المياه؛
- (د) Y10: مواد نفايات ومركبات تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور و/أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور و/أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو ملوثة بها؛
- (هـ) Y11: النفايات من البقايا القطرانية الناجمة عن التكرير والتقطير وأي معالجات بالتحلل الحراري؛
- (و) Y12: النفايات الناتجة عن تصنيع وتركيب واستخدام الأحبار والأصباغ والدهانات والطلاءات والورنيش؛
- (ز) Y13: النفايات المتخلّفة عن إنتاج الأحبار والأصباغ والدهانات وطلاءات اللك والورنيش، وعن تجديدها واستخدامها؛ الراتنجات، واللثي، والملدنات، والغراء/المواد اللاصقة
- (ح) Y14: النفايات من المواد الكيميائية الناجمة عن أنشطة البحث والتطوير أو عن أنشطة تعليمية غير محددة التصنيف و/أو جديدة، ولا تعرف آثارها على الإنسان و/أو البيئة؛
- (ط) Y18: الرواسب الناجمة عن عمليات التخلص من النفايات الصناعية؛
- (ي) Y39: الفينولات؛ مركبات الفينول بما في ذلك الكلورفينول؛
- (ك) Y41: المذيبات العضوية المهلجنة؛
- (ل) Y42: المذيبات العضوية فيما عدا المذيبات المهلجنة؛

(م) Y45: المركبات العضوية الهالوجينية بخلاف المواد المشار إليها في هذا المرفق (مثل Y39، Y41، Y42، Y43، Y44).

40- ويورد المرفق الأول بالاتفاقية قائمة ببعض النفايات التي قد تكون مكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو محتوية عليها، أو ملوثة بها. وتشمل هذه ما يلي:

(أ) Y10: مواد وأصناف النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور و/أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور و/أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛

(ب) Y12: النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار والأصباغ، والمخضبات، والدهانات والطلاءات، والورنيش؛

(ج) Y13: النفايات المختلفة من تصنيع وتركيب واستخدام الراتنجات، واللثي، والملدنات، وأنواع الغراء/المواد اللاصقة

(د) Y14: النفايات من المواد الكيميائية الناجمة عن أنشطة البحث والتطوير أو عن أنشطة تعليمية غير محددة التصنيف و/أو جديدة، ولا تعرف آثارها على الإنسان و/أو البيئة؛

(هـ) Y18: الرواسب الناجمة عن عمليات التخلص من النفايات الصناعية؛

(و) Y41: المذيبات العضوية المهلجنة؛

(ز) Y42: المذيبات العضوية فيما عدا المذيبات المهلجنة؛

(ح) Y45: المركبات العضوية الهالوجينية بخلاف المواد المشار إليها في هذا المرفق (مثل Y39، Y41، Y42، Y43، Y44).

41- ومن المفترض أن تظهر النفايات المدرجة في المرفق الأول إحدى الخواص الخطرة الواردة في المرفق الثالث مثل H4.1 "المواد الصلبة القابلة للاشتعال"، و H6.1 "المواد السامة (ذات الآثار الحادة)" أو H11 "المواد التوكسينية (ذات الآثار المتأخرة أو المزمنة)"، أو H12 "المواد السامة للبيئة"، أو H13 "قادرة، بعد التخلص منها، أن تنتج مادة خطيرة أخرى"، أو H6.1 "المواد السامة (ذات الآثار الحادة)" ما لم يتم تبيين أنها لا تظهر مثل هذه الخصائص من خلال "الاختبارات الوطنية". وقد تكون الاختبارات الوطنية مفيدة لتحديد خاصية خطيرة معينة مدرجة في المرفق الثالث حتى يمين الوقت الذي يتم فيه التعريف التام للخاصية الخطرة. وقد تم اعتماد ورقات التوجيه المعنية بالخواص الخطرة الواردة في المرفق الثالث، وهي H11، و H12، و H13، على أساس مؤقت من قبل مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل في اجتماعه السادس والسابع.

42- وتصف القائمة ألف بالمرفق الثامن تلك النفايات "على أنها خطيرة بموجب المادة 1، الفقرة 1 (أ)، من هذه الاتفاقية" علماً بأن "إيراد اسم النفاية في المرفق الثامن لا يحول دون استخدام المرفق الثالث (الخواص الخطرة) لإثبات أن نفاية ما ليست خطيرة". (المرفق الأول، الفقرة (ب)). وتنطبق فئات نفايات المرفق الثامن التالية بشكل خاص على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم:

(أ) ألف 1180: نفايات التركيبات الكهربائية والإلكترونية أو الخردة⁽⁵⁾ الناجمة عنها، والتي تحتوي على مكونات مثل المراكم والأنواع الأخرى من البطاريات الكهربائية المدرجة بالقائمة - ألف، والمفاتيح

(5) لا يشمل هذا القيد الخردة المجمعة الناجمة عن توليد الطاقة الكهربائية.

المصنوعة من الزئبق، والزجاج من أنابيب الأشعة الكاثودية والأنواع الأخرى من الزجاج المنشط، ومكثفات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو الملوثة بمكونات المرفق الأول (مثل، الكادميوم، والزئبق، والرصاص، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور) بالقدر الذي يجعلها تكتسب أي واحدة من الخواص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ الإدراج ذا الصلة في القائمة باء: باء 1110)⁽⁶⁾؛

(ب) ألف 3180: النفايات، والمواد، والأصناف التي تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالين المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو أي نظائر أخرى متعددة البروم لهذه المركبات، أو المشتملة عليها أو الملوثة بها، بمستوى تركيز يعادل 50 ملغ/كغ أو أكثر⁽⁷⁾.

43- وتشتمل القائمة ألف بالمرفق الثامن على عدد من النفايات أو فئات النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو الملوثة بها، بما في ذلك:

- (أ) ألف 1090: الرماد الناشئ عن ترميد أسلاك النحاس العازلة؛
- (ب) ألف 1100: الغبار والمخلفات الناجمة عن أجهزة تنقية الغاز في مصاهر النحاس؛
- (ج) ألف 2040: نفايات الجبس الناجمة عن عمليات الصناعات الكيميائية، في حالة احتوائها على العناصر المدرجة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تظهر إحدى الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء 2080)؛
- (د) ألف 2060: الرماد المتطاير من محطات توليد الطاقة عن طريق حرق الفحم، والمحتوي على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء 2050)؛

- (هـ) ألف 3020: نفايات الزيوت المعدنية التي لا تتناسب مع استعمالها الأصلي المقصود؛
- (و) ألف 3040: نفايات الموائع الحرارية (الناقلة الحرارة)؛
- (ز) ألف 3050: النفايات عن إنتاج وتركيب واستخدام الراتنجات، ولبن الشجر، والملدنات، والغراء/المواد اللاصقة باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء 4020)؛

(ح) ألف 3070: نفايات الفينولات، ومركباته بما في ذلك الفينول الكلورية في شكل سوائل أو حمأة

- (ط) ألف 3120: (الوبر - الاحتكاك الخفيف نتيجة للتمزيق الطولي)؛
- (ي) ألف 3150: نفايات المذيبات العضوية المهلجنة؛
- (ك) ألف 3160: نفايات المخلفات المتبقية من عمليات التقطير غير المائية، المهلجنة أو غير المهلجنة الناتجة عن عمليات استعادة المذيبات العضوية؛

(6) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بمستوى تركيز يعادل 50 ملغ/كغ أو أكثر.

(7) يعتبر مستوى الـ 50 ملغ/كغ مستوى عملياً دولياً لجميع النفايات. ولكن العديد من الدول وضعت لنفسها مستويات تنظيمية أدنى (مثلاً، 20 ملغ/كغ) لنفايات محددة.

(ل) ألف 4070: النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار، والأصباغ، والطلاءات، وأجهزة الطلاء، والطلاءات باللك، والورنيش، مع استثناء تلك النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء 4010)؛

(م) ألف 4100: النفايات عن أجهزة مكافحة التلوث الصناعي الخاصة بتنظيف الغازات المنبعثة من المصانع باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء؛

(ن) ألف 4130: النفايات الناتجة من الطرود والحاويات المحتوية على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة بالمرفق الثالث الخطرة؛

(س) ألف 4140: النفايات المركبة من أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو انتهت صلاحيتها⁽⁸⁾ مقابلة لفئات المرفق الأول وتظهر الخصائص الخطرة الواردة في المرفق الثالث؛

(ع) ألف 4150: نفايات المواد الكيميائية الناجمة عن أنشطة البحث والتطوير أو التعليم غير المحددة الهوية و/أو أنها جديدة ولا تُعرف آثارها على صحة الإنسان و/أو البيئة؛

(ف) ألف 4160: (الكربون المنشط المستعمل وغير المدرج في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء 2060).

44- وتشمل القائمة ألف بالمرفق الثامن عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي يمكن أن تكون محتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم أو ملوثة بها، بما في ذلك:

(أ) ألف 3050: النفايات الناجمة عن تصنيع وتركيب واستخدام الراتنجات، ولبن الشجر، والملدنات، والغراء/المواد اللاصقة، باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء، باء 4020)؛

(ب) ألف 3150: نفايات المذيبات العضوية المهلجنة؛

(ج) ألف 3160: نفايات المخلفات المتبقية من عمليات التقطير غير المائية، المهلجنة أو غير المهلجنة، الناشئة عن عمليات استعادة المذيبات العضوية؛

(د) ألف 4070: النفايات الناتجة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار، والأصباغ، وأجهزة الطلاء باللك والورنيش، باستثناء تلك النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء 4010)؛

(هـ) ألف 4100: النفايات الناتجة عن أجهزة مكافحة التلوث الصناعي لتنظيف الغازات المنبعثة من المصانع باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء؛

(و) ألف 4130: النفايات من الطرود والحاويات التي تحتوي على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة الواردة بالمرفق الثالث؛

(ز) ألف 4140: النفايات المركبة من أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو انتهت صلاحيتها مقابلة للفئات المحددة في المرفق الأول وتظهر الخصائص الخطرة الواردة بالمرفق الثالث؛

(8) "انتهت صلاحيتها" تعني أنها لم تستخدم في غضون فترة الاستعمال التي أوصت بها الشركة الصانعة.

(ح) ألف 4150: (نفايات المواد الكيميائية الناتجة عن أنشطة البحث والتطوير أو التدريس غير المحددة الهوية و/أو الجديدة والتي لا تُعرف آثارها على صحة الإنسان و/أو البيئة؛

(ط) ألف 4160: الكربون المنشط المستعمل غير المدرج في القائمة بء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة بء: بء 2060).

45 - وتشمل القائمة بء في المرفق التاسع بالاتفاقية النفايات التي "لن تكون نفايات مشمولة بالمادة 1، الفقرة 1 (أ) في هذه الاتفاقية ما لم تشتمل على مادة مُدرجة بالمرفق الأول بدرجة تجعلها تُظهر خاصية واردة في المرفق الثالث".

46 - وتشمل القائمة بء من المرفق التاسع عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي يمكن أن تكون محتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو ملوثة بها، بما في ذلك:

(أ) بء 1100: النفايات الحاملة للمعادن الناجمة عن تذيب وصهر وتكرير المعادن⁽⁹⁾.

47 - وتشمل القائمة بء بالملحق التاسع عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي يمكن أن تكون محتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم أو ملوثة بها، بما في ذلك:

(أ) بء 3010: نفايات الراتنجات المعالجة أو منتجات التكتيف ونفايات البوليمرات المفلورة⁽¹⁰⁾؛

(ب) بء 3030: نفايات الغزل والنسيج⁽¹¹⁾؛

48 - وللحصول على المزيد من المعلومات، راجع الفرع ثانياً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

باء- اتفاقية استكهولم⁽¹²⁾

49 - تشمل هذه المبادئ التوجيهية التقنية المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم المنتجة عن قصد، والتي ينبغي القضاء على إنتاجها واستخدامها، وفقاً لأحكام المادة 3 والمرفق والمرفق ألف باتفاقية استكهولم.

50 - ولا يشمل المرفق ألف، الجزء الأول بالاتفاقية أي استثناء خاص بإنتاج أو استخدام المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم..

51 - ويشمل المرفق ألف، الجزء الثاني ("المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور") نبذة موجزة عن المتطلبات المحددة فيما يتعلق بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، على النحو التالي:

"على كل طرف

(9) يرجع إلى المرفق التاسع باتفاقية بازل للاطلاع على وصف كامل لهذا القيد.

(10) المرجع نفسه.

(11) المرجع نفسه 9.

(12) لا ينطبق هذا القسم على مركبات ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور ومركبات ثنائية الفينيل المتعددة البروم، بخلاف المركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم.

(أ) فيما يتعلق بالقضاء على استخدام المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في المعدات (مثل المحولات والمكثفات، أو أي أوعية تحتوي على كميات من المخزونات السائلة) بحلول عام 2025، ويخضع ذلك للمراجعة من قبل مؤتمر الأطراف، أن يقوم باتخاذ الإجراءات وفقاً للأولويات التالية:

'1' أن يبذل جهوداً حازمة لتحديد ووقف استخدام المعدات المحتوية على نسبة تزيد عن 10 في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وأحجام تزيد عن 5 لترات؛

'2' أن يبذل جهوداً حازمة لتحديد ووقف استخدام المعدات المحتوية على نسبة تزيد عن 0.05 في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وأحجام تزيد عن 5 لترات؛

'3' السعي إلى تحديد ووقف استخدام المعدات التي تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بنسبة تزيد عن 0.005 في المائة وبأحجام تزيد عن 0.05 لتر؛

(ب) أن يقوم، تمشيماً مع الأولويات الواردة في الفقرة الفرعية (أ)، بتعزيز التدابير التالية للحد من التعرض والمخاطر في السيطرة على استخدام المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور:

'1' استخدامها فقط في معدات سليمة ومانعة للتسرب، وفي الأماكن التي يمكن فيها تقليل مخاطر إطلاقها في البيئة ومعالجتها سريعاً؛

'2' عدم استخدامها في المعدات في الأماكن المرتبطة بتصنيع أو تجهيز الأغذية أو الأعلاف؛

'3' عند استخدامها في المناطق المأهولة بالسكان، بما في ذلك المدارس والمستشفيات، يجب القيام باتخاذ جميع التدابير المعقولة للحماية من إنقطاع الكهرباء الذي يمكن أن يؤدي إلى اندلاع حريق، كما يجب القيام بفحص المعدات بصورة منتظمة للكشف عن التسربات.

(ج) وعلى الرغم من الفقرة 2 بالمادة 3، ينبغي التأكد من أن المعدات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، على نحو ما هو موضح في الفقرة الفرعية (أ)، لا يجوز تصديرها أو استيرادها إلا لأغراض الإدارة السليمة بيئياً للنفايات؛

(د) وباستثناء عمليات الصيانة والخدمة، عدم السماح بإسترجاع السوائل المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بنسبة تزيد عن 0.005 في المائة لغرض إعادة الاستخدام في معدات أخرى؛

(هـ) بذل جهود حازمة مصممة لتؤدي إلى الإدارة السليمة بيئياً للسوائل المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمعدات الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والتي يزيد محتواها من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عن

0.005 في المائة، وفقاً للفقرة 1 من المادة 6، في أقرب وقت ممكن، ولكن في وقت لا يتجاوز عام 2028، رهنأ بإجراء مراجعة من قبل مؤتمر الأطراف؛

(و) وبدلاً من الملاحظة (ثانياً) الواردة في الجزء الأول من هذا المرفق، السعي إلى تحديد مواد أخرى تحتوي على أكثر من 0.005 في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (على سبيل المثال أعماد الكابلات، والجير المعالج والأشياء المطلية) وإدارتها وفقاً للفقرة 1 من المادة 6؛

(ز) إعداد تقرير كل خمس سنوات عن التقدم المحرز في القضاء على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وتقديمه إلى مؤتمر الأطراف وفقاً للمادة 15“.

52- وللمزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

ثالثاً- قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بشكل تعاوني مع اتفاقية بازل⁽¹³⁾ ألف- المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

53- التعريف المؤقت للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بالنسبة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور هو 50 ملغ/كغ⁽¹⁴⁾ والتعريف المؤقت للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بالنسبة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وبالنسبة للمركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم هو 50 ملغ/كغ لكل منهما.

54- والمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة باتفاقية استكهولم مستقل عن الأحكام بشأن النفايات الخطرة بموجب اتفاقية بازل.

55- والنفايات التي يوجد بها محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم، ، بتركيز يزيد عن 50 مغ/كغ ، يجب التخلص منها بطريقة يتم فيها تدمير محتواها من الملوثات العضوية الثابتة أو تحويله بشكل نهائي، وفقاً للأساليب الموضحة في الفرع رابعاً - زاي - 2. وخلافاً لذلك، يجوز التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً عندما لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي الخيار المفضل بيئياً وفقاً للطرق الموضحة في الفرع رابعاً - زاي - 3.

56- وينبغي التخلص من النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، بمقدار يبلغ أو يقل عن 50 مغ/كغ وفقاً للطرق المشار إليها في القسم الفرعي رابعاً - زاي - 4 الذي يوضح طرق التخلص عندما يكون المحتوى منخفضاً والفرعين رابعاً - طاء - 1 ورابعاً - طاء - 2 اللذين يتناولان حالات المخاطر المرتفعة والمنخفضة ذات الصلة.

57- وللمزيد من المعلومات عن المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة، راجع الفرع ثالثاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(13) لا ينطبق هذا الفرع على مركبات ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور ومركبات ثنائية الفينيل المتعددة البروم، بخلاف المركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم.

(14) يتم تحديده وفقاً للأساليب والمعايير الوطنية أو الدولية.

باء- مستويات التدمير والتحويل النهائي

58- للحصول على التعريف المؤقت لمستويات التدمير والتحويل النهائي، انظر الفرع ثالثاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً

59- انظر الفرع - زاي من الفصل الرابع أدناه، والفرع رابعاً - زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

رابعاً- توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً**ألف- اعتبارات عامة**

60- لمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

باء- الإطار التشريعي والتنظيمي

61- ينبغي للأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم أن تقوم بفحص استراتيجياتها وسياساتها وضوابطها⁽¹⁵⁾ ومعاييرها وإجراءاتها الوطنية للتأكد من أنها تتماشى مع الاتفاقيتين ومع التزاماتها بموجبهما، بما في ذلك تلك المتعلقة بالإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

62- وينبغي أن تشمل عناصر أي إطار تنظيمي يمكن تطبيقه على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، على تدابير لمنع توليد النفايات وللتأكد من إدارتها بطريقة سليمة بيئياً. ويمكن أن تشمل هذه العناصر على ما يلي:

- (أ) تشريعات حماية البيئة لوضع نظام رقابي يضع حدوداً للإطلاق ولوضع معايير للحدود البيئية؛
- (ب) فرض حظر على إنتاج وبيع واستيراد وتصدير المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛
- (ج) تحديد تواريخ للتخلص التدريجي من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور التي تبقى في الخدمة أو الجرد أو التخزين؛
- (د) متطلبات نقل المواد والنفايات الخطرة؛
- (هـ) مواصفات الحاويات، والمعدات، والحاويات الضخمة، ومواقع التخزين؛
- (و) مواصفات طرق التحليل وأخذ العينات المقبولة بشأن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛
- (ز) متطلبات مرافق إدارة النفايات والتخلص منها؛
- (ح) تعاريف النفايات الخطرة والشروط والمعايير اللازمة لتحديد وتصنيف نفايات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛
- (ط) شرط عامل الإبلاغ وبيانات الانبعاثات الوطنية المتصلة بالنفايات

(15) في هذه المبادئ التوجيهية، تشمل التشريعات الوطنية وتدابير الرقابة أشكال الإدارة الرشيدة على المستوى دون الوطني وغير ذلك من الأشكال الواجبة التطبيق.

- (ي) متطلبات لتحديد وتقييم المواقع الملوثة ومعالجتها ؛
- (ك) متطلبات بشأن صحة وسلامة العمال؛.
- (ل) تدابير تشريعية أخرى، مثلاً فيما يتعلق بمنع النفايات والتقليل منها وإجراء الجرد والاستجابة للطوارئ.

63- وربما يكون توقيت التخلص التدريجي من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (وإلى حد أقل، المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم) الشاغل التشريعي البالغ الأهمية بالنسبة لمعظم البلدان، نظراً لأن لدى معظم تلك البلدان بالفعل شكل من أشكال الأطر التشريعية المعنية بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.

64- وللمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

جيم- منع وتقليل النفايات

65- تدعو اتفاقية بازل واستكهولم إلى منع النفايات وتقليلها إلى الحد الأدنى، وتهدف اتفاقية استكهولم إلى التخلص النهائي الكامل من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم. وينبغي إخراج المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، من الخدمة والتخلص منها بطريقة سليمة بيئياً.

66- وينبغي تقليل كميات النفايات المحتوية على تلك المركبات إلى الحد الأدنى عن طريق العزل وفصل المصدر لمنع الاختلاط وتلويث مجاري النفايات الأخرى. فعلى سبيل المثال، يمكن للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الموجودة في المعدات الكهربائية، والمواد المطلية، والأرضيات القائمة على الراتنجات، ومانعات التسرب، ووحدات التزجيج المحكمة أن تلوث كميات كبيرة من نفايات الهدم ما لم يتم فصلها قبل الهدم.

67- وليس من السليم بيئياً خلط النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم بكميات تزيد عن محتوى منخفض محدد من الملوثات العضوية الثابتة مع مادة أخرى فقط لغرض توليد مزيج ذي محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم يبلغ أو يقل عن المحتوى المنخفض المحدد أعلاه. ولكن مزج أو خلط المواد قبل معالجة النفايات قد يكون ضرورياً من أجل أن تتم المعالجة بفعالية زائدة.

68- ولتيسير إعادة استخدام المعدات الكهربائية، التي تحتوي على زيت عازل ملوث بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، يمكن استخدام إجراء يسمى الحشو الرجعي، حيث يتم إفراغ المعدات من الزيت العازل الملوث بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وتعبئتها بزيت عازل خالٍ من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، مثل الزيوت المعدنية. وفي إجراءات إعادة الحشو، ينبغي الحذر لتفادي التلوث المتبادل بزيوت إعادة الحشو بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور التي تكون اختزنت الأجزاء المسامية من المعدات، مثل الخشب والورق المقوى والورق العازل والراتنجات، وستختلط تدريجياً عن طريق الارتشاح بزيوت الحشو الرجعي. وكتدبير وقائي، سنت بعض البلدان لوائح بمقتضاها تُعتبر زيوت المعدات، في غياب تحاليل لتحديد وجود أو عدم وجود المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور حين إثبات ما هو خلاف ذلك⁽¹⁶⁾. لذا، ينبغي التخطيط بعناية لطريقة إزالة التلوث لتقليل عدد مرات إجراء الحشو الرجعي عن طريق وضع المستوى الأولي للمركبات الثنائية الفينيل

(16) على سبيل المثال، انظر قانون الأرجنتين 25.670 Law 2002.

المتعددة الكلور ومحاولة تفريغ المعدات تماماً بقدر الإمكان. وينبغي تحليل المحتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بشكل دوري بعد الحشو الرجعي. وعندما يتجاوز المحتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة، فينبغي إجراء الحشو الرجعي مرة أخرى.

69- وللمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - جيم من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

دال- تحديد النفايات

70- تتطلب الفقرة 1- (أ) من المادة 6 في اتفاقية استكهولم من كل طرف وضع استراتيجيات مناسبة لتحديد المنتجات والمواد المستخدمة ونفايات الملوثات العضوية الثابتة. ويشكل تحديد نفايات الملوثات العضوية الثابتة الخطوة الأولى لإدارتها بطريقة فعالة وسليمة بيئياً.

71- وللحصول على معلومات عامة حول تحديد النفايات، انظر الفرع رابعاً - دال من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

1- التحديد

72- توجد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، تاريخياً، في عدد من المواقع على النحو التالي:

(أ) في النظم المغلقة تماماً أو النظم المغلقة اسمياً، بما في ذلك:

- '1' المرافق الكهربائية: المحولات، والمكثفات، والمفاتيح، ومنظمات الجهد، وقواطع الدوائر الكهربائية، وكوابح الإضاءة، ونفايات المعدات الكهربائية أو الإلكترونية، التي تحتوي على مكثفات صغيرة وكابلات؛
- '2' المرافق الصناعية: المحولات، والمكثفات، ومنظمات الفلطية، وقواطع الدوائر الكهربائية، وكوابح الإضاءة، وسوائل نقل الحرارة، والسوائل الهيدروليكية؛
- '3' نظم السكك الحديدية: المحولات، والمكثفات، ومنظمات الفلطية، وقواطع الدوائر الكهربائية؛
- '4' عمليات التعدين: السوائل الهيدروليكية، وملفات الوصل الأرضي؛
- '5' المنشآت العسكرية: المحولات، والمكثفات، ومنظمات الفلطية، والسوائل الهيدروليكية؛
- '6' المباني السكنية/التجارية: المكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية، وكوابح الإضاءة؛
- '7' مختبرات البحوث: مضخات التفريغ، وكوابح الإضاءة، والمكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية؛
- '8' مصانع تصنيع الإلكترونيات: مضخات التفريغ، كوابح الإضاءة، والمكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية؛
- '9' مرافق التخلص من مياه الصرف الصحي: مضخات التفريغ، ومحركات الآبار؛
- '10' محطات خدمة السيارات: الزيت المعاد الاستخدام.

(ب) في النظم المفتوحة، بما في ذلك:

'1' المباني السكنية/التجارية: الوصلات والمرشحات المطاطية، والغراء المانع للتسرب⁽¹⁷⁾، والدهانات، والخرسانة، والجبس.

'2' هياكل الصلب مثل الجسور أو الخزانات، أو تمديد الأنابيب: الدهانات ومواد الطلاء.

73- وعند تحديد النفايات، من المفيد الرجوع إلى المبادئ التوجيهية لتحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمواد المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (اليونيب، 1999).

74- وبالنسبة للمعدات الكهربائية المغلقة مثل المحولات والمكثفات فإنه من الممكن، بشكل عام، تحديد ما إذا كانت تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور عن طريق فحص تسميات النوع الموجودة على لوحات الاسم، أو بطاقات التعريف بالمنتج، أو المعلومات عن الشركة، وكذلك بالإشارة إلى تاريخ إنتاجها. ويرجى ملاحظة أنه حتى في المعدات ذات تواريخ الإنتاج الحديثة، هناك إمكانية للتلوث بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور بدرجة أعلى من 50 مغ/كغ بسبب الحشو الرجعي أو أعمال الصيانة. ولهذا، ينبغي تحليل الزيت العازل لمعرفة محتواه من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور. وبالنسبة لكوابح الإضاءة ونفايات المعدات الكهربائية أو الإلكترونية المجهزة بمكثفات صغيرة، من الصعوبة تحديد ما إذا كانت تحتوي بداخلها على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور كسوائل عازلة. وحتى في مثل هذه الحالات، ينبغي تحديد المحتوى من تلك المركبات بعناية عن طريق الإشارة إلى تسميات نوع المعدات وتواريخ الإنتاج.

75- وبالنسبة للمواد غير المقيدة، مثل مانعات التسرب المفصلية أو الدهانات المفصولة عن مخلفات الهدم، ليس من الممكن الحكم فقط من مظهرها على ما إذا كانت تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور. لذا، ينبغي في البداية التحقق من الوقت الذي تم فيه وضع هذه المواد. وإذا كانت هذه المواد قد أنتجت أثناء الوقت الذي استخدمت فيه المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور كملدنات، فينبغي إجراء اختبار لمعرفة وجود المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور في تلك النفايات.

76- ومن الصعب، حتى بالنسبة للفنيين ذوي الخبرة، تحديد خواص النفايات السائلة، أو المواد، أو الحاويات، أو المعدات فقط من مظهرها الخارجي أو من العلامات الموضوعية عليها. وفيما يتعلق بالمعدات الكهربائية مثل المحولات أو المكثفات، فمن الممكن لتحديد العلامة التجارية، وبالتالي تأكيد سنة الصنع وبلد الصنع، وكذلك الشركة المصنعة. وبالرجوع إلى المعلومات المتاحة أو الاتصال بالشركة المصنعة، من الممكن تحديد وجود المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور داخل المعدات. وإذا كانت إحدى المعدات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور لا تحمل أي بطاقة تعريفية تتعلق بزيتها العازل، فيمكن للمحققين من ذوي الخبرة الحصول على معلومات بشأن محتوياتها الأصلية والأمور الأخرى عن طريق بطاقة تعريفية ذات صلة أو عن طريق الرجوع إلى دليل إرشادي ذي صلة مثل المبادئ التوجيهية لتحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمواد المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (اليونيب، 1999) أو عن طريق الاتصال بالشركة المصنعة.

(17) المباني التي بنيت بصفة رئيسية بين عامي 1950 و1980 من المحتمل أن تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور من مانعات التسرب المفصلية.

77- وتوجد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تاريخياً في عدد من المنتجات الاستهلاكية. حيث كانت تستخدم كمثبطات للهب بما في ذلك مجموعة متنوعة من المنتجات البلاستيكية، مثل شاشات الحواسيب، وأجهزة التلفزيون، والمنسوجات، والرغاوي البلاستيكية (بما في ذلك تلك الموجودة في نفايات المعدات الكهربائية أو الإلكترونية ومخلفات آلات التقطيع التي تتولد أثناء عملية إعادة تدوير عربات النفايات التي تستخدم مرة واحدة).

78- وقد تجد الأطراف المعلومات عن إنتاج واستخدام أنواع النفايات، الواردة في الفرع طاء - باء من هذه المبادئ التوجيهية، مفيدة في تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم.

2- جرد المخزونات

79 - يُعتَبَرُ حصر المخزونات أداة هامة لتحديد وتقدير كمية وخصائص النفايات. وعادة ما يشمل التهج التدريجي المؤلف من خطوة تلو أخرى لإعداد قوائم جرد لمخزونات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، الخطوات التالية:

(أ) الخطوة 1: التخطيط (أي تحديد القطاعات ذات الصلة لاستخدام وإنتاج المركبات المذكورة عالية)،

(ب) الخطوة 2: اختيار منهجيات جمع البيانات باستخدام نهج ذي مسارين،

(ج) الخطوة 3: جمع وتصنيف البيانات من الإحصاءات الوطنية بشأن إنتاج واستخدام واستيراد وتصدير المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكروم،

(د) الخطوة 4: إدارة وتقييم البيانات التي تم جمعها من الخطوة 3 باستخدام طريقة التقدير؛

(هـ) الخطوة 5: إعداد تقرير من قوائم الجرد؛

(و) الخطوة 6: تحديث تقرير قوائم الجرد بشكل دوري.

80 - لمزيد من المعلومات، يُرجع إلى المبادئ التوجيهية لتحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمواد المحتوية عليها (اليونيب، 1999).

هاء- أخذ العينات والتحليل والرصد

81 - للحصول على معلومات عامة عن عملية أخذ العينات والتحليل والرصد، انظر الفرع رابعاً - هاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

1- أخذ العينات

82 - من الصعب استخراج عينات من سائل عازل في المعدات الكهربائية المغلقة بإحكام مثل المكثفات. ولأخذ عينات منها، ينبغي حفر ثقب صغير على الجزء العلوي من المعدة وأخذ سائل كعينة. وبعد أخذ العينة، ينبغي إغلاق الثقب وإصلاحه.

83 - وينبغي، أثناء أخذ العينات من مخلفات آلات التقطيع، إيلاء العناية لتجانس العينة.

- 84- وتشمل أنواع المصفوفات ذات الأهمية الخاصة في تحليل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم ما يلي:
- (أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الصناعية التركيبية، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور المحتوية على زيت من المحولات أو المعدات الأخرى أو في التخزين السائب؛
- (ب) الزيوت المعدنية من المحولات ذات التعبئة بالحشو الرجعي والملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المخزونة بطريقة سائبة؛
- (ج) زيوت المحركات المستعملة، وزيوت النفايات، ومختلف أنواع الوقود والسوائل العضوية المستعملة الأخرى؛
- (د) الوصلات والحشوات المرنة، ومختلف أنواع المواد المانعة للتسرب، والدهانات؛
- (هـ) مواد إخماد الحريق ومثبطات اللهب (المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم).

2- التحليل

- 85- يشير التحليل إلى الاستخراج، والتنقية، والفصل، وتحديد الهوية، وتحديد الكمي، والإبلاغ عن تركيزات الملوثات العضوية الثابتة في المصفوفة المعنية. ويُعد تطوير ونشر أساليب تحليل يمكن الاعتماد عليها وجمع البيانات التحليلية عالية الجودة أمراً مهماً لفهم الأثر البيئي للمواد الكيميائية الخطرة، بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة.
- 86- كما هو الحال مع مثبطات اللهب المتعددة البروم، لا ينبغي تعريض العينات للشمس قبل إجراء التحليل، نظراً لأن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم لا تبقى على حالها عند التعرض لإشعاع فوق بنفسجي (IARC, 2014).
- 87- وتم تطوير طرق تحليل الأنواع المختلفة للملوثات العضوية الثابتة من جانب المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس، واللجنة الأوروبية للتوحيد القياسي، ووكالة حماية البيئة، وAOAC، والجمعية الأمريكية للاختبار والمواد، وDIN، وJIS، وNEN وNVN وتشمل بعض الأمثلة على الطرق التحليلية للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور ما يلي:

(أ) طرق للزيوت أو السوائل العازلة:

- '1' (2000) EN 12766-1: المنتجات النفطية والزيوت المستخدمة - تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمنتجات ذات الصلة - الجزء 1: فصل وتحديد متجانسات مختارة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عن طريق الفصل اللوني بالغاز باستخدام مكشاف التقاط الإلكترونات؛
- '2' (2002) EN 12766-2: المنتجات النفطية والزيوت المستخدمة - تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمنتجات ذات الصلة - الجزء 2: حساب المحتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛
- '3' (1997) EN 61619: السوائل العازلة - التلوث بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور - طريقة التحديد باستخدام الفصل اللوني بالغاز عن طريق العمود الشعري؛

‘4’ طريقة وكالة حماية البيئة 4020: الكشف عن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور باستخدام القياس المناعي
 ((www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/4020.pdf))؛

‘5’ طريقة وكالة حماية البيئة 8082A: المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور باستخدام الفصل اللوني بالغاز
 ((www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8082a.pdf))؛

‘6’ طريقة وكالة حماية البيئة 9079: طريقة اختبارية للكشف عن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في زيوت المحولات
 ((www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/9079.pdf))؛

‘7’ المعيار NBR رقم 13882: 2005: السوائل العازلة للكهرباء - تحديد المحتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛

(ب) طرق لفحص معايير للمواد الصلبة:

‘1’ EN 15308 (2008): توصيف النفايات - تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور المختارة في النفايات الصلبة، باستخدام الفصل اللوني بالغاز عن طريق العمود الشعري مع التقاط الإلكترونات أو الكشف بقياس الطيف الكتلي؛

‘2’ طريقة وكالة حماية البيئة 8080: مبيدات الآفات الكلورية العضوية والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛

‘3’ طرقاً لفحص معايير النفايات العامة الخاضعة للمراقبة الخاصة والنفايات الصناعية الخاضعة للمراقبة الخاصة، الإشعار رقم 192 الصادر من وزارة الرعاية الاجتماعية والعمل اليابانية في 3 تموز/يوليه 1992؛

- (ج) طرق للمياه، والحماة، والغازات وغيرها:
- ‘1’ (1996) DIN 38414-20: الطرق القياسية الألمانية لفحص المياه، ومياه الصرف الصحي والحماة - والحماة والرواسب (المجموعة قاف) - الجزء 20: تحديد 6 من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (P20)؛
- ‘2’ (2006) EN 1948 الانبعاثات التي مصدرها القرطاسيات - تحديد تركيز كتلة ثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور المماثلة للديوكسين. الجزء 1: أخذ العينات، الجزء 2: استخراج وتنظيف ثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، الجزء 3: التحديد والتقدير الكمي لثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور؛
- ‘3’ طريقة وكالة حماية البيئة 1668، المراجعة ألف: متجانسات ثنائي الفينيل المكلورة في الماء والتربة والرواسب، والأنسجة بواسطة HRMS/HRGC، ومكتب الولايات المتحدة للمياه، رقم وكالة حماية البيئة EPA 821-R-00-002، وكالة حماية البيئة الأمريكية (4303) كانون الأول/ديسمبر 1999؛
- ‘4’ طريقة وكالة حماية البيئة 8275 ألف: المركبات العضوية شبه الطيارة (الهيدروكربون العطري المتعددة الحلقات والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور) في التربة/الأحوال والنفايات الصلبة باستخدام الاستخراج الحراري/الفصل اللوني بالغاز/قياس الطيف الكتلي، إرشادات وكالة حماية البيئة في مجال الكيمياء التحليلية SW-846؛
- ‘5’ طريقة وكالة حماية البيئة 9078: طريقة الفحص الاختباري للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في التربة. (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf)؛
- ‘6’ المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس 6468 (1996) جودة الماء - تحديد مبيدات حشرية كلورية عضوية معينة، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور ومركبات الكلوروبنزين - طريقة الفصل اللوني بالغاز بعد استخراج السائل - السائل؛
- ‘7’ المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس 10382 (2002): نوعية التربة - تحديد مبيدات الآفات الكلورية العضوية والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور - طريقة الفصل اللوني بالغاز مع الكشف عن التقاط الإلكترونات؛
- ‘8’ (2006) JIS K 0093: طريقة لاختبار المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في المياه الصناعية ومياه الصرف الصحي؛
- ‘9’ (2004) NEN 7374: خصائص الارتشاح - اختبار العمود لتحديد ارتشاح الهيدروكربون العطري المتعددة الحلقات، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وال OCP وال EOX، والفينول والكريزولات من المواد الحبيبية. المواد الترابية والحجرية الصلبة؛

- '10' الطريقة رقم H 3-2 للمعهد النرويجي لأبحاث المياه: تحديد المركبات الكلورية العضوية في الرواسب والمياه والمواد البيولوجية بطريقة الفصل اللوني بالغاز؛
- '11' (1997) NVN 7350: خصائص الارتشاح للبناء الترابي والحجري الصلب ومواد النفايات - اختبارات الارتشاح - تحديد ارتشاح الهيدروكربون العطري المتعددة الحلقات، والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور، وال EOX من المواد الحبيبية باستخدام اختبار السلسلة التعاقبية؛
- '12' (2004) NVN 7376: خصائص الارتشاح - تحديد ارتشاح الهيدروكربون العطري المتعددة الحلقات، والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور، وال OCP، وال EOX، والفينول والكريزولات من مواد نفايات المباني والنفايات المتجانسة باستخدام اختبار الانتشار - المواد الترابية والحجرية الصلبة؛
- 88- وضعت اللجنة الدولية للتقنيات الكهربائية طرقاً لتحليل المنتجات الكهربائية التقنية لتحديد المركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم، على النحو التالي:
- (أ) IEC 62321 (2008) المنتجات الكهربائية التقنية - تحديد مستويات المواد الستة الخاضعة للتنظيم، وهي (الرصاص، والزرنيق، والكاديوم، والكروم السداسي التكافؤ، والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم، والإثيرات الشائبة الفينيل المتعددة البروم)؛
- وعلاوة على ذلك، يمكن الحصول على معارف مفيدة من المصنفات المذكورة أدناه بشأن طريقة تحليل المصادر المختلفة للمركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم:
- (أ) الوكالة الأميركية للمواد السامة وتسجيل الأمراض (2004). لمحة موجزة عن سمية المركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم والإثيرات الشائبة الفينيل المتعددة البروم؛
- (ب) كيميلين اس. وآخرون (2009) مثبطات اللهب المحتوية على البروم في السياسة الأوروبية للمواد الكيميائية المعنية بتنظيم وتحديد REACH في المواد، جيه. كورمات ايه، 1216، 320-330؛
- (ج) كلارك، بي. وآخرون (2008) الإثيرات الشائبة الفينيل المتعددة البروم والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة في حمأة الصرف الصحي الاسترالية، كيموسفير، المجلد 73، ص ص 980-989؛
- (د) كوفاسي، ايه. وآخرون (2003) تحديد مثبطات اللهب باستخدام البروم، مع التركيز على الإثيرات الشائبة الفينيل المتعددة البروم في عينات من البيئة والإنسان - استعراض، مجلة البيئة الدولية، المجلد 29، ص ص 735-756؛
- (هـ) هناري ان. وآخرون. (2006) تواجد المركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم، والديوكسينات الشائبة البنزين المتعددة البروم، والفيورانات الشائبة البنزين المتعددة البروم كشوائب في الخلائط التجارية للإثيرات الشائبة الفينيل المتعددة البروم، مجلة العلوم والتكنولوجيا البيئية، المجلد 40، ص ص 4400-4405.
- 89- ولتحديد المركبات المماثلة للديوكسينات وهي المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم التي قد تكون ذات اهتمام خاص للأطراف، ينبغي تطبيق الأساليب المقبولة دولياً مثل تلك المستخدمة لتحليل الديوكسينات الشائبة البنزين المتعددة الكلور/ الفيورانات الشائبة البنزين المتعددة الكلور.

90- ولأغراض الفحص، تتوفر مجموعة أدوات اختبار لتحديد كمية المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور في الزيوت والتربة (تستند إلى القياس المناعي أو إجراءات تحديد الكلور). وإذا كانت النتيجة سلبية، فليست هناك ضرورة لإجراء تحليل تأكيدي للمركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور. وإذا كانت النتيجة إيجابية، فينبغي إجراء تحليل كيميائي تأكيدي، أو يمكن اعتبار النفايات على أنها نفايات محتوية على المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور أو ملوثة بها.

3- الرصد

91- يعمل الرصد والمراقبة بمثابة عنصرين لتحديد وتتبع الشواغل البيئية والمخاطر على صحة الإنسان. وتغذي المعلومات التي يتم جمعها من برامج الرصد عمليات صنع القرار القائمة على أساس علمي، وتستخدم لتقييم فعالية تدابير إدارة المخاطر، بما في ذلك اللوائح.

92- وينبغي تنفيذ برامج الرصد في المرافق التي تقوم بإدارة نفايات المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم.

واو- المناولة، والتجميع، والتعبئة، ووضع العلامات، والنقل، والتخزين

93- للحصول على معلومات عامة بشأن المناولة والتجميع والتعبئة ووضع البطاقات التعريفية والنقل والتخزين، أنظر الفرع رابعاً - واو من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

1- المناولة

94- في حالة المعدات الكهربائية، مثل المحولات أو المكثفات التي تحتوي على المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور خاصة، فإن التسرب الناجم عن التآكل أو العيوب الأخرى سيكون مصدرًا للقلق لأن عمر مثل هذه المعدات عموماً قد يتجاوز عدة عقود. وينبغي أيضاً إيلاء اهتمام خاص للضرر الذي ينجم عن نقل هذه المعدات. وتتطلب الآليات الكهربائية الثقيلة مراعاة الحذر في التعامل مع الأجزاء المحتوية على الوصلات والجلب لأنها تكون عرضة للكسر عندما يكون الحمل ثقيلًا. وعند التعامل مع المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور ذات التركيز العالي، يطلب من المشغلين ارتداء أقنعة وقفازات مطاطية لتجنب استنشاق المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور المتطايرة أو ملامستها للجلد.

95- وعند إجراء عمليات إصلاحات أو تجديد أو هدم للمباني القديمة، ينبغي على المرممين والمقاولين إيلاء الاهتمام لإمكانية احتواء وصلات البناء، أو مانعات التسرب أو الحشوات بالنوافذ أو الأبواب، أو دهانات طلاء الجسور أو الهياكل المصنوعة من الصلب على المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور. وفي حالة احتواء تلك المواد على المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور، ينبغي إزالة تلك المواد بعناية وعزلها لمنع الغبار المحتوي على المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور من الانتشار إلى المناطق المحيطة بها. وينبغي القيام بهذا العمل بارتداء معدات الوقاية المناسبة، مثل القفازات المناسبة، والمآزر غير القابلة لإعادة الاستخدام، والنظارات الواقية، وأقنعة حماية الجهاز التنفسي المستوفية للمعايير الدولية.

2- التجميع

96- هناك جزء كبير من مجموع المخزونات الوطنية من المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم يمكن الاحتفاظ بها في كميات صغيرة من قبل أصحاب الأعمال الصغيرة وأصحاب المنازل (على سبيل المثال، في كوابح الإضاءة الفلورية المحتوية على المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور، والأجهزة الكهربائية الصغيرة الأخرى، والمبادلات الحرارية، والسخانات المحتوية على سواقل المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات

الثائية الفينيل المتعددة البروم في أجهزة إخماد الحريق، والحاويات الصغيرة ومخزونات صغيرة من هذه المواد). ومن الصعب على أصحاب الكميات الصغيرة من تلك المركبات التخلص منها. وعلى سبيل المثال، فإن اللوائح قد تتطلب منهم أن يكونوا مسجلين كمولدي نفايات، كما أن الاعتبارات اللوجستية قد تمنع أو تعيق رفع النفايات (على سبيل المثال، لا يُسمح أو يُتاح رفع النفايات الصناعية في حي سكني)، كما أن تكاليف التخلص قد تكون باهظة. ويجب على الحكومات الوطنية والإقليمية والبلدية أن تنظر في إنشاء محطات جمع لتلك الكميات الصغيرة بحيث لا يضطر مالك الكميات الصغيرة للقيام بترتيبات النقل والتخلص بصورة فردية.

97- وفي حالة العثور على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور عند إجراء عمليات إصلاح أو تجديد أو هدم للمباني القديمة (مثل الوصلات والحشوات المرنة، وموانع التسرب، والدهانات، والخرسانة، والجبس، المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور)، ينبغي تأمين سلامة العاملين، كما ينبغي إزالة النفايات بعناية وجمعها بشكل منفصل لمنع الغبار المحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور من الانتشار إلى المناطق المحيطة.

98- ويجب أن تكون ترتيبات الجمع ومستودعات جمع النفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، منفصلة عن تلك الخاصة بالنفايات الأخرى.

99- ومن الضروري ألا تصبح مستودعات الجمع مرافق تخزين طويل الأجل لنفايات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم. فخطر الإضرار بالبيئة وبصحة الإنسان يكون أعلى عندما تكون كميات النفايات أكبر، حتى ولو تم تخزينها بطريقة سليمة، مما لو كانت الكميات صغيرة ومنتشرة على مساحات واسعة.

3- التعبئة

100- ينبغي تعبئة النفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، بطريقة صحيحة قبل تخزينها أو نقلها وكتدبير للأمان للحدّ من خطر التسربات والانسكابات:

(أ) فيما يتعلق بالمخولات، التي يُسحب منها الزيت العازل، ينبغي تعبئة الزيت المسحوب والهيكل بشكل منفصل. ويمكن تقليل مخاطر التسرب أثناء النقل إلى مرفق المعالجة عن طريق فصل الزيوت العازلة من المخولات. وينبغي من الناحية المثالية أن يُؤخذ ذلك في الاعتبار عند تقييم طرق التعبئة. وينبغي أن يقوم بإجراءات الفصل هذه مشغولون محترفون يستخدمون الأدوات المخصصة لهذا الغرض.

(ب) ويجب أن توضع النفايات السائلة في براميل مصنوعة من الصلب مزودة بسدادتين أو في حاويات أخرى مصادق عليها؛

(ج) وينبغي أن توضع النفايات الصلبة مثل مانعات التسرب والدهانات في براميل من الصلب أو في حاويات أخرى مصادق عليها ومزودة من الداخل بأكياس بلاستيكية؛

(د) وكثيراً ما تتطلب اللوائح التي تنظم نقل المواد الخطرة استخدام الحاويات التي تستوفي مواصفات معيّنة (مثلاً حاوية قياس 16 مصنوعة من الصلب مبطنّة من الداخل بالإيبوكسي). وينبغي أن تستوفي الحاويات المستخدمة للتخزين هذه المواصفات نظراً لأنها قد يتم نقلها في المستقبل.

- (هـ) ويمكن تعبئة المعدات الكبيرة المفرغة كما هي أو يمكن وضعها داخل حاويات واسعة (براميل التعبئة الزائدة) أو في غلاف بلاستيكي ثقيل إذا كان هناك خوف من التسرب؛
- (و) ويمكن وضع القطع الصغيرة من المعدات، سواء تم تفريغها أم لا، في براميل مع مادة ماصة، حسب الاقتضاء، لمنع الحركة الزائدة لمحتويات الحاوية وليتسنى امتصاص أية سوائل طليقة وانسكابات. كما يمكن وضع قطع صغيرة عديدة من المعدات في نفس البرميل ما دام البرميل يحتوي على كمية كافية من المواد الماصة بداخله. ويمكن شراء المواد الماصة السائبة من موردي معدات السلامة؛
- (ز) ويمكن وضع البراميل والمعدات على منصات تحميل لنقلها بالعربات المزودة برافعات شوكية، وللتخزين. وينبغي ربط البراميل والمعدات إلى منصات التحميل قبل تحريكها.

4- وضع العلامات التعريفية

101- يجب وضع علامات تعريفية واضحة على كل حاوية وكل قطعة من المعدات المحتوية على المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم أو الملوثة بها، بحيث تكون هناك بطاقة تعريفية للإنذار من المخاطر وبطاقة تعريفية تبين تفاصيل المعدات أو الحاوية. وينبغي أن تشمل هذه التفاصيل على محتويات الحاوية أو المعدّات (العدد الدقيق للمعدات أو حجم السائل، ونوع النفايات المحمولة، واسم الموقع الذي نشأت منه الحاوية أو المعدات، وذلك لإتاحة عملية التتبع، وتاريخ إعادة التعبئة عند الاقتضاء، واسم الشخص المسؤول ورقم هاتف المسؤول عن عملية إعادة التعبئة.

5- النقل

102- بما أن المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور يتم نقلها في معظم الأحيان في شكل سائل، لذا ينبغي اتخاذ التدابير لمنع التسرب أثناء النقل. وعلى سبيل المثال، فيما يتعلق بالمحولات والمكثفات، ينبغي تأمين المعدّات داخل حاوية معدنية، للحدّ من خطر انكسار الوصلات والجلبّ الناجم عن الصدمات أثناء النقل ووضع مواد ماصة في عملية تعبئتها.

6- التخزين

103- في حين أن العديد من البلدان إعتد لوائح للتخزين أو وضع مبادئ توجيهية للتخزين فيما يتعلق بالمركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور، إلا أن معظم البلدان ليست لديها لوائح أو مبادئ توجيهية محددة للتخزين فيما يتعلق بالمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم. وعلى الرغم من أن المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم لها سمية والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور لها سمية مماثلة، تعتبر المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور مواد سائلة في درجة الحرارة العادية، بينما تعتبر المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم مواد صلبة في درجة الحرارة العادية ولها ضغط بخار أقل، ولهذا قد تختلف شروط تخزين المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور و المركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم عن شروط تخزين المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور.

104- ينبغي وضع وعاء للزيت (صينية من الصلب) تحت المعدات المختزنة. وينبغي صيانة مواقع التخزين والتفتيش عليها للتحقق من عدم وجود أية إطلاقات في البيئة من المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الشائبة الفينيل المتعددة البروم.

105- ولمنع تسرب المركبات ثنائية الفينيل متعدد الكلور من المعدات التي تسقط أثناء الكوارث مثل الزلازل والأعاصير والأمطار الغزيرة أو من التسرب الناتج عن تآكل المعدات، يجب أن يكون لمواقع التخزين هياكل لمنع التسرب تحت الأرض. وعلاوة على ذلك ينبغي أن يؤخذ في الحسبان.

زاي- التخلص السليم بيئياً 1- المعالجة المسبقة

106- ينبغي القيام بقطع وطحن المكثفات أو تفكيك الأجزاء الخارجية، مثل مبرد وحافظ مثل أجهزة المشعاع للإحراق أو التبريد وأجهزة الحفظ ووصلات المحولات لأغراض تقليص الحجم قبل تدميرها في مرافق مخصص لهذا الغرض. وينبغي الحذر نظراً لوجود خطر متزايد يتمثل في تعرض المشغلين للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وكذلك لإطلاقات المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور في البيئة.

107- وعند تدمير المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الموجودة في الزيوت المستهلكة أو النفايات السائلة عن طريق اختزال المعادن القلوية، ينبغي القيام بنزع المياه أو فصل الزيت عن الماء كإجراء سابق للمعالجة من أجل تجنب تفاعل الماء العنيف مع الفلزات القلوية والاستهلاك المفرط للفلزات القلوية.

108- وبما أن النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور من الأجهزة المفتوحة، مثل مانعات التسرب المفصلية أو الدهانات، هي معدات ضخمة عموماً، يجب القيام بعمليات السحق أو التفتيت كمعالجة مسبقة لتقليصها إلى أجزاء أصغر حجماً، وعند الضرورة، ينبغي استخدام الامتزاز الحراري أو الامتزاز الحراري الفراغي لمعالجة المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الموجودة في النفايات بشكل فعال.

109- وللمزيد من المعلومات عن المعالجة المسبقة، أنظر القسم الفرعي رابعاً -زاي- 1 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

2- طرق التدمير والتحويل النهائي

110- للحصول على معلومات بشأن طرق التدمير والتحويل النهائي فيما يتعلق بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أنظر القسم الفرعي رابعاً -زاي- 2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

111- وينبغي ملاحظة أنه يمكن توليد ثنائي بنزو بارادايوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور من حرق وترميد نفايات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، ويمكن لترميد نفايات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم أن تولد ثنائي بنزو بارادايوكسين متعدد البروم/ثنائي بنزوفوران متعدد البروم.

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

112- للحصول على معلومات، أنظر القسم الفرعي رابعاً -زاي- 3 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

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

113- يجب عند تنظيف أو تحليل الزيوت العازلة الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بالمحولات في الموقع منع انسكاب أو تسرب النفايات السائلة، حتى لو كان مستوى المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور منخفضاً نسبياً.

114- وللمزيد من المعلومات، أنظر القسم الفرعي رابعاً -زاي-4 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

حاء- معالجة المواقع الملوثة

115- للحصول على معلومات، أنظر القسم الفرعي رابعاً - حاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

طاء- الصحة والسلامة

116- للمزيد من المعلومات، بما في ذلك المعلومات عن التمييز بين حالات المخاطر المرتفعة وحالات

المخاطر المنخفضة، أنظر الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

1- حالات المخاطر المرتفعة

117- للحصول على معلومات عامة عن حالات المخاطر، أنظر القسم الفرعي رابعاً - طاء-1 من المبادئ

التوجيهية التقنية العامة. أما حالات المخاطر المرتفعة المحتملة المحددة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم فقد تشمل ما يلي:

(أ) في غرف كهربائية بها محولات، أو قواطع دوائر كهربائية أو مكثفات كبيرة أو متعددة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛

(ب) في مواقع كان يتم فيها استخدام أو صيانة المحولات أو قواطع الدوائر الكهربائية أو المعدات الهيدروليكية أو مضخات التفريغ المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛

(ج) في مواقع يتم فيها فصل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور من المعدات وتحويلها إلى حاوية أخرى؛ أو يتم فيها القيام بتدابير المعالجة المسبقة، مثل تفكيك المعدات. ويجب مراعاة الحذر من الخطر المتزايد لتعرض المشغلين في تلك المواقع؛

(د) في المباني التي استُخدمت فيها المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور في وصلات أو حشوات لدنه أو طلاءات أو مواد مانعة للتسرب.

2- حالات المخاطر المنخفضة

118- للحصول على معلومات حول حالات المخاطر المنخفضة، أنظر القسم الفرعي رابعاً - طاء-2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. أما حالات المخاطر المنخفضة المحددة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، فقد تشمل على ما يلي:

(أ) تلك التي تنطوي فقط على المنتجات أو المواد المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو الملوثة بها، بكميات صغيرة أو بتركيزات منخفضة (مثل مثل بعض المعدات الكهربائية والإلكترونية ونفاياتها)؛

(ب) تلك التي تشمل المحولات الكهربائية أو المعدات الأخرى المحتوية على زيوت معدنية ملوث بمستوى منخفض من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛

ياء - الاستجابة للطوارئ

119- ينبغي أن تكون خطط الاستجابة للطوارئ نافذة وسارية المفعول بالنسبة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور الموجودة في الخدمة أو في التخزين، أو في العبور أو في موقع للتخلص منها. ويرد المزيد من المعلومات عن خطط الاستجابة

للطوارئ في الفرع رابعاً - ياء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة وفي "إعداد خطة وطنية سليمة بيئياً للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمعدات الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور: دليل التدريب" (اليونيب، 2003).

كاف - مشاركة الجمهور

- 120 - ينبغي أن يكون لدى الأطراف في اتفاقية بازل واستكهولم عمليات مفتوحة لمشاركة الجمهور.
- 121 - وللمزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - كاف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

Annex I to the technical guidelines *

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

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

* لتخفيض النفقات، لم يتم ترجمة مرفقي هذه الوثيقة.

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

Annex II to the technical guidelines

Bibliography

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