

Distr.: General  
13 July 2017

Arabic  
Original: English



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

## المبادئ التوجيهية التقنية

### إضافة

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو نفتالينات المتعددة الكلور أو مركبات 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 والتخلص منها عبر الحدود، في اجتماعه الثالث عشر بموجب مقرره ١ ب-٤/١٣ بشأن المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو نفتالينات المتعددة الكلور أو مركبات ثنائية الفينيل المتعددة البروم، بما في ذلك المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم، أو المحتوية عليها، أو الملوثة بها، استناداً إلى مشروع المبادئ التوجيهية التقنية الواردة في الوثيقة UNEP/CHW.13/6/Add.4. والمبادئ التوجيهية التقنية المشار إليها أعدتها اليابان، بالتشاور مع الفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة، ومراعاة التعليقات المقدمة في الاجتماع العاشر للفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل. وجرّت مراجعة المبادئ التوجيهية التقنية كذلك في ١ آذار/مارس ٢٠١٧ مع مراعاة نتائج الاجتماع المباشر للفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن الملوثات العضوية الثابتة، المعقود في الفترة من ٢٠ إلى ٢٢ شباط/فبراير ٢٠١٧ في بون، ألمانيا (انظر الوثيقة

UNEP/CHW.13/INF/63). ويرد نص الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية التقنية، بصيغتها المعتمدة، في مرفق هذه المذكرة. وهذه المذكرة بما في ذلك المرفق بها لم يتم تنقيحها رسمياً.

## المرفق

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

صيغة نهائية منقّحة (٥ أيار/مايو ٢٠١٧)

## المحتويات

٦	أولاً - مقدمة.....
٦	ألف - النطاق.....
٧	باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات.....
٧	١ - الوصف.....
٧	(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.....
٨	(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور.....
٨	(ج) النفتالينات المتعددة الكلور.....
٩	(د) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم.....
١٠	٢ - الإنتاج.....
١٠	(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.....
١٢	(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور.....
١٢	(ج) النفتالينات المتعددة الكلور.....
١٤	(د) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم.....
١٦	٣ - الاستعمال.....
١٦	(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.....
١٧	(ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور.....
١٧	(ج) النفتالينات المتعددة الكلور.....
١٨	(د) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم.....
١٩	٤ - النفايات.....
٢٠	ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم.....
٢٠	ألف - اتفاقية بازل.....
٢٥	باء - اتفاقية استكهولم.....
٢٧	ثالثاً - قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بشكل تعاوني مع اتفاقية بازل <sup>١</sup> .....
٢٧	ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة.....
٢٨	باء - مستويات التدمير والتحويل النهائي.....
٢٨	جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً.....
٢٨	رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً.....
٢٨	ألف - اعتبارات عامة.....
٢٨	باء - الإطار التشريعي والتنظيمي.....
٢٩	جيم - منع وتقليل النفايات.....
٣٠	دال - تحديد النفايات.....
٣٠	١ - التحديد.....
٣٢	٢ - جرد المخزونات.....
٣٣	هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد.....
٣٣	١ - أخذ العينات.....
٣٤	٢ - التحليل.....
٣٨	٣ - الرصد.....
٣٨	واو - المناولة، والتجميع، والتعبئة، ووضع العلامات التعريفية، والنقل، والتخزين.....

٣٨.....	١- المناولة.....
٣٩.....	٢- التجميع.....
٤٠.....	٣- التعبئة.....
٤٠.....	٤- وضع العلامات التعريفية.....
٤١.....	٥- النقل.....
٤١.....	٦- التخزين.....
٤٢.....	زاي- التخلص السليم بيئياً.....
٤٢.....	١- المعالجة المسبقة.....
٤٢.....	٢- طرق التدمير والتحويل النهائي.....
٤٢.....	٣- طرق التخلص الأخرى عندما لا يكون التدمير أو التحويل النهائي هو الخيار المفضل بيئياً.....
٤٢.....	٤- طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً.....
٤٣.....	حاء- معالجة المواقع الملوثة.....
٤٣.....	طاء- الصحة والسلامة.....
٤٣.....	١- حالات المخاطر المرتفعة.....
٤٣.....	٢- حالات المخاطر المنخفضة.....
٤٤.....	كاف- مشاركة الجمهور.....
٤٥.....	Annex I: Synonyms and trade names for PCBs, PCTs, PCNs, PBBs other than HBB, and HBB
٤٦.....	Annex II: Bibliography

## أولاً- مقدمة

## ألف- النطاق

١- تحل هذه الوثيقة محل وثيقة المبادئ التوجيهية التقنية المحدثة بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو ثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو ثنائي الفينيل السداسي البروم، بما في ذلك المركب ثنائي الفينيل السداسي البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، الصادرة في أيار/مايو ٢٠١٥.

٢- وتعرض المبادئ التوجيهية التقنية هذه توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة الكلور أو ثنائي الفينيل المتعدد البروم، بما في ذلك المركب ثنائي الفينيل السداسي البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، عملاً بالعديد من المقررات البيئية الصادرة من اثنين من الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف بشأن المواد الكيميائية والنفايات.<sup>(١)</sup> وقد أُدرج المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم في المرفق ألف (الإزالة) باتفاقية استكهولم لسنة ٢٠٠٩، بعد اعتماد تعديل دخل حيّز النفاذ في سنة ٢٠١٠. وقد أُدرجت في المرفق ألف باتفاقية استكهولم في سنة ٢٠١٥ النفتالينات المتعددة الكلور، بما في ذلك النفتالينات ثنائية الكلور، والنفتالينات ثلاثية الكلور، والنفتالينات رباعية الكلور، والنفتالينات خماسية الكلور، والنفتالينات ذاتية الكلور، والنفتالينات سباعية الكلور، والنفتالينات ثمانية الكلور، وذلك بعد اعتماد تعديل دخل حيّز النفاذ في سنة ٢٠١٦.

٣- وتتناول المبادئ التوجيهية التقنية هذه المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور والنفتالينات المتعددة الكلور والثنائية الفينيل السداسي البروم، إلى جانب المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل المتعددة البروم، بخلاف المركب ثنائي الفينيل السداسي البروم، بوصفها صنفاً أو فئة من مواد نظراً لأوجه التشابه في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والسُميّة لجميع هذه المواد. وتتناول المبادئ التوجيهية، ضمن موضوعات أخرى، 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. ويجدر بالذكر أيضاً أن النفتالينات أحادية الكلور لا تخضع لاتفاقية استكهولم.

٤- ولا تغطي هذه المبادئ التوجيهية التقنية المركبات الثنائية الفينيل المتعدد الكلور والنفتالينات المتعددة الكلور، المنتجة عن غير قصد والمدرجة في المرفق جيم باتفاقية استكهولم. وبدلاً من ذلك، تم تناول هذه المركبات في المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على مركبات ثنائي بنزو باراديوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات المتعددة الكلور، أو الملوثة بهذه المنتجات غير المقصودة. (المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة) (اليونيب، ٢٠١٧).

(١) المقررات ٨/٥، ٢٣/٦، ١٣/٧، ١٦/٨، و ٩/١٠، و ب- ٣/١١، و ب- ٣/١٢، و اب- ٤/١٣، الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، ومقررات الفريق العامل مفتوح العضوية - ٤/١، ١٠/٢، ٨/٣، ١١/٤، ١٢/٥، ٥/٨، ٣/٩، و ٤/١٠ لهذا الفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل، ومراعاة القرار ٥ لمؤتمر المفوضين لاتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة، ولمقرري لجنة التفاوض الحكومية الدولية - ٥/٦ و ٦/٧ الصادرين عن لجنة التفاوض الحكومية الدولية المعنية بوضع صك دولي ملزم قانوناً من أجل تنفيذ العمل الدولي بشأن ملوثات عضوية ثابتة معينة والمقررات ١ س- ٢١/١، و س- ٦/٢، و س- ١٣/٤ و ١٤/٧، الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

٥- 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، ٢٠١٧ب) ويشار إليها فيما يلي باسم "المبادئ التوجيهية التقنية العامة". والقصد من المبادئ التوجيهية التقنية العامة أن تكون بمثابة دليل شامل للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

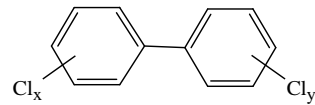
## باء- الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات

### ١- الوصف

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

٦- المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور هي مركبات عطرية اصطناعية تتشكل بطريقة يمكن فيها لذرات الهيدروجين على جزئي الثنائي الفينيل (وهما حلقتان من البنزين مربوطتان إلى بعضهما البعض برابط واحد بين ذرتي الكربون) أن تستبدل بعدد يصل إلى ١٠ من ذرات الكلور. وترد في الشكل ١ أدناه البنية الكيميائية الأساسية لثنائي الفينيل المتعدد الكلور والصيغة الجزيئية العامة لمركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور  $C_{12}H_{10-n}Cl_n$ , where  $n=1-10$  (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 3-36-1336). ومن الناحية النظرية، هناك ٢٠٩ متجانسات، على الرغم من أنه يتم العثور في الواقع فقط على حوالي ١٣٠ متجانساً في التركيبات الكيميائية التجارية (هولوبيك، ٢٠٠٠). وفي العادة، تحتل ذرة الكلور من أربعة إلى ستة من مواقع التبديل العشرة (البيئة، كندا، ١٩٨٨). 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 ١٢٥٤، وهو أحد منتجات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور التجارية المشهورة، مكوّناً معظم مركبات ثنائي الفينيل خماسي الكلور، وهي كما يلي: نقطة الغليان ٣٦٥ إلى ٣٩٠ درجة مئوية، والثقل النوعي (عند درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية) هو ١,٥٤ غم/سم المكعب، وضغط البخار (عند درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية) هو ٠,٠١٠ باسكال، وذوبان في الماء (عند درجة حرارة ٢٤ درجة مئوية) هو ٠,٠٥٧ 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 ١ - البنية الكيميائية لثنائي الفينيل المتعدد الكلور



٧- ونظراً لأن 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 والثدييات 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

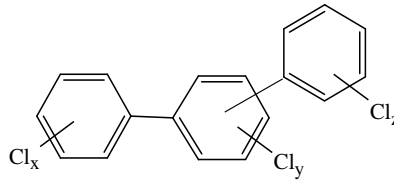
بشكل دوري بين الهواء والماء والتربة وتدخل إلى الهواء بالتبخّر من التربة والماء معاً. وفي الهواء يمكن أن تُحمّل المركّبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور لمسافات طويلة، وقد عُثِر على أثرها في الجليد ومياه البحر في مناطق بعيدة عن المكان الذي انطلقت منه، مثل منطقة المحيط المتجمّد الشمالي (ATSDR, 2000).

- ٨- وتشتمل المركّبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور على ١٢ متجانساً خصّصت لها منظمة الصحة العالمية معاملات تكافؤ سمية لأنها تنطوي على سمية ماثلة لسمية الديوكسين (Van den Berg et al., ٢٠٠٦).
- ٩- وتصنف الوكالة الدولية لبحوث السرطان المركّبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، بما في ذلك ١٢ متجانساً من المركّبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور التي تشبه الديوكسينات، على أنها مسرطنة للبشر (المجموعة ١) (IARC, 2014).

### (ب) المركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور

- ١٠- المركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور تشكل أيضاً مجموعة من الهيدروكربونات المهلجنة. وهي مشابهة جداً في تركيبها الكيميائي للمركّبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور باستثناء أنها تحتوي على ثلاث حلقات فينيل بدلاً من اثنتين. لذا، فهي يمكن أن يتصل بها عدداً يصل إلى ١٤ من ذرات الكلور. والعدد المحتمل لمتجانسات المركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور كبير؛ ولكن، لا يحدث سوى عدد قليل منها في البنيات الكيميائية التجارية. وللمركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل المتعددة الكلور خصائص فيزيائية وكيميائية متشابهة. والمركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور لا تذوب عملياً في الماء وهي مقاومة جداً للانحلال. والاختلاف الوحيد بين المركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والثنائية الفينيل المتعددة الكلور هو أن المركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور هي في العموم أقل تطايراً. وترد الصيغة الهيكلية للمركّبات الثلاثية الفينيل في الشكل ٢ أدناه. ولهذه المركّبات الصيغة الجزيئية العامة: formula C18H14-nCln, where n=1-14 (CAS No: 61788-33-8)

### الشكل ٢: البنية الكيميائية لثلاثي الفينيل المتعدد الكلور

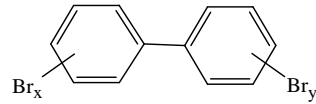


### (ج) المركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور

- ١١- النفتالينات هي مجموعة من المركّبات قائمة على نظام حلقات من النفتالين، ولكن حيثما يحلّ الكلور محل ذرة أو أكثر من الهيدروجين. وترد في الشكل ٣ أدناه البنية الأساسية للنفتالينات المتعددة الكلور وتتميّز بالصيغة الجزيئية C<sub>12</sub>H<sub>10-n</sub>Br<sub>n</sub>, where n=1-10 (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 70776-03-3). وتتكوّن النفتالينات المتعددة الكلور من ٧٥ متجانساً محتملاً في ثمان مجموعات متماثلة مع استبدال ذرات كلور من ١ إلى ثمانية حول جزيء النفتالين العطري. وقد وُجِدَت بالفعل جميع المتجانسات في المستحضرات التجارية (نوما وآخرون، ٢٠٠٤) وتوجد أرقام مختلفة في سجل المستخلصات الكيميائية لجميع متجانسات النفتالين المتعدد الكلور وعددها ٧٥ و ٨ متماثلات. ويُعتَبَر نظام التسمية الاصطلاحية للنفتالين المتعدد الكلور مشابهاً

لنظام ثنائي الفينيل المتعدد الكلور. والمجموعات المتماثلة هي أحادي كلور النفتالينات، وثنائي كلور النفتالينات وثلثي كلور النفتالينات ورباعي كلور النفتالينات وخماسي كلور النفتالينات وسداسي كلور النفتالينات وسباعي كلور النفتالينات وثمانى كلور النفتالينات. ومع ذلك، أحادي كلور النفتالينات لا يخضع لاتفاقية استكهولم. فالخواص الفيزيائية الكيميائية تتباين بدرجة كبيرة بسبب درجة إحلال الكلور. وتتراوح الحالة الفيزيائية من سوائل رقيقة إلى مواد شمعية صلبة. ومركبات النفتالينات ثلاثية الكلور إلى النفتالينات ثمانية الكلور قابلة جداً للذوبان في الدهون بمعامل فصل الأكتانول والماء بنسبة أعلى من ٥ وتقل قابلية الذوبان في الماء وضغط البخار مع درجة الكلورة. أما مركبات النفتالين أحادية الكلور وثنائية الكلور فهي قابلة للذوبان بدرجة بسيطة في الماء بينما النفتالينات المكورة بدرجة أكبر فتتسم بقابلية ذوبان تبلغ القليل من ميكروغرام/لتر. وعلى سبيل المثال، تبلغ نقطة غليان الهالواكس ١٠٠١ (الاسم التجاري لمزيج النفتالين المتعدد الكلور) والتي تكوّن معظم النفتالينات رباعية الكلور وخماسية الكلور ٣٠٨ درجة ونقطة انصهار ٩٨ درجة وتشكّل مادي من قشيرات رقيقة، بينما الهالواكس ١٠٠٠ يكوّن معظم مركبات النفتالين أحادي الكلور وثنائي الكلور له نقطة غليان ٢٥٠ درجة ونقطة انصهار ٣٣ درجة وشكل مادي سائلي (US EPA, 1975; physical form of liquid). Brinkman et al. 1976; Crookes et al. 1993; IPCS, 2001).

### الشكل ٣: الصيغة الهيكلية للنفتالينات المتعددة الكلور



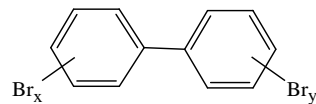
\* فيما يتعلق بالنفتالينات المتعددة الكلور المدرجة باعتبارها ملوثات عضوية ثابتة (س+ص) (x + y) تتباين من ٢ إلى ٨.

١٢- ورغم أن منشورين صادرين بشأن نُظُم معامل مكافئ السُميّة التي وضعتها منظمة الصحة العالمية يتضمنان توصية بإدراج بعض نفتالينات متعددة الكلور، لم يقترح خبراء منظمة الصحة العالمية حتى الآن معاملات مكافئ السُميّة (فان دن بيرغ وآخرون، ٢٠١٣).

### (د) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم

١٣- المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم هي نظائر من البروم للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وبالتالي يمكن أن يكون لها ٢٠٩ من المتجانسات المحتملة لها. ولكن يحدث عدد قليل من تلك المتجانسات في التركيبات الكيميائية التجارية (IPCS، 1994). وهي مواد صلبة أو شمعية في درجة حرارة الغرفة. وهي عملياً لا تذوب في الماء وتتمتع بمقاومة عالية للانحلال. وترد في الشكل ٤ أدناه البنية الكيميائية لمركبات ثنائي الفينيل المتعددة البروم. وهذه المركبات الصيغة الجزيئية  $C_{12}H_{10-n}Br_n$ , where  $n=1-10$ .

### الشكل ٤:



١٤ وتنتمي المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم إلى مجموعة أوسع من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم. ومن المحتمل أن توجد متجانسات سداسية البروم في ٤٢ شكلاً آيزومرياً، 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 59080-40-9 من أجل HBB-2,2',4,4',5,5'. والمركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم بيضاء اللون وصلبة في درجات الحرارة العادية، وضغطها البخاري يعادل  $6,9 \times 10^{-6}$  باسكال، ونقطة انصهارها ٧٢ درجة مئوية US (ATSDR، 2004).

١٥ - وقد خصصت لبعض المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم عوامل مكافئ سمية مماثلة لتلك المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (فان دن بيرغ ٢٠١٣).

١٦ - وتصنف الوكالة الدولية لبحوث السرطان المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم على أنها ربما تكون مسرطنة للبشر (المجموعة ٢ ألف) (الوكالة الدولية لبحوث السرطان، ٢٠١٤).

## ٢- الإنتاج

### (أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

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

١٨ - وقد حدثت فترة التصنيع الرئيسية للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور ابتداءً من عام ١٩٣٠ إلى أواخر سنة ١٩٧٧ في الولايات المتحدة الأمريكية؛ وحتى عام ١٩٨٣ في الصين، وحتى منتصف الثمانينات من القرن الماضي في أوروبا، وحتى عام ١٩٩٣ في الاتحاد الروسي وفي الفترة من ١٩٥٤ إلى ١٩٧٢ في اليابان<sup>(٢)</sup>.

١٩ - 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، تُشحن المكثفات بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بنسبة تصل إلى ١٠٠ في المائة، وتحتوي المحولات على ما يقرب من ٦٠ إلى ٩٠ في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (Ivanov et al., 1992; Kukharchyk et al., 2008). 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، يكون معظم المركبات المذكورة المضافة إلى هذه النواتج في شكل سائل زيتي أو في شكل مادة صلبة شمعية.

(٢) يرد موجز لتقديرات حجم الإنتاج وفترة صناعة المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في الجدول ١ من الوثيقة

٢٠- 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) أبيروليو (إيطاليا)؛

(ب) أروكلور (الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية)؛

(ج) أسكاريل (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة)؛

(د) كلوفين (ألمانيا)؛

(هـ) ديلور (تشيكوسلوفاكيا سابقاً)؛

(و) إيلاول (ألمانيا)؛

(ز) فينكلور (إيطاليا)؛

(ح) إنيرتين (الولايات المتحدة)؛

(ط) كانيكلور (اليابان)؛

(ي) فينوكلور (فرنسا)؛

(ك) بيرالين (فرنسا)؛

(ل) بيرانول (الولايات المتحدة)؛

(م) بايروكلور (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة)؛

(ن) سانتوثيرم (اليابان)؛

(س) سوفول (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية سابقاً)؛

(ع) سوفتول (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية سابقاً)؛

(ف) مركبات ثنائي الفينيل ثلاثية الكلور (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية سابقاً).

٢١- وفي سلسلة أروكلور، يأتي بعد كلمة أروكلور عدد مكون من أربعة أرقام. الرقمان الأولان من العدد هما إما ١٠ أو ١٢. والعدد ١٢ يشير إلى الأروكلور العادي بينما العدد ١٠ 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 ١٢٥٤ يحتوي على نحو ٥٤ في المائة من الكلور من حيث الوزن.

٢٢- 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 ثلاثي كلور البنزين ورباعي كلور البنزين. وتسمى تلك المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الممزوجة بثلاثي كلور البنزين ورباعي كلور البنزين بالأسكاريل. وتشتمل الملوثات في الخلائط التجارية على ثنائي

بنزوفوران المتعدد الكلور والنفثالينات المتعددة الكلور. وقد وجدت الدراسات، من حوالي ٠,٨ مغ/كغ إلى ٤٠ مغ/كغ من ثنائي البنزوفوران المتعدد الكلور في الخلائط التجارية لثنائي الفينيل متعدد الكلور (IPCS، 1992). وتشكل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عن غير قصد أيضاً في بعض العمليات الحرارية والكيميائية.

٢٣- ويقدر الإنتاج التراكمي للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في جميع أنحاء العالم بحوالي ١,٥ مليون طن

## (ب) المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور

٢٤- 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، ١٩٨٣).

٢٥- والأسماء التجارية البارزة لثنائي الفينيل المتعدد الكلور هي أروكلور (الولايات المتحدة) وكانيكور (KC-C) (اليابان) ويشار إلى المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، سلسلة أروكلور، بالرقم ٥٤ في الخانتين الأولى والثانية من الرمز المكون من أربعة أرقام، على سبيل المثال الأروكلور ٥٤٣٢، ٥٤٤٢ و ٥٤٦٠ (IPCS، 1992). انظر المرفق الأول بهذه المبادئ التوجيهية للحصول على أمثلة للأسماء التجارية، والفرع الرابع -دال لمناقشة بشأن الأسماء التجارية في تحديد المخزون.

٢٦- 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 أن الإنتاج العالمي التراكمي بلغ ٦٠ ٠٠٠ طن في الفترة بين عامي ١٩٥٥ و ١٩٨٠ (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٢).

## (ج) النفثالينات المتعددة الكلور

٢٧- يجب على الأطراف في اتفاقية استكهولم حظر و/أو إزالة إنتاج النفثالينات المتعددة الكلور. والإعفاء المحدد لإنتاج هذه النفثالينات يشمل المواد الوسيطة في إنتاج النفثالينات المتعددة الكلور، بما في ذلك النفثالينات ثمانية الفلور (انظر الفقرة ٦٥).

٢٨- وكانت النفثالينات المتعددة الكلور تُنتج للاستعمال التقني في العقد الأول من القرن العشرين، على سبيل المثال، المواد العازلة، والصمود للهب، أو لحماية الورق والمنسوجات، بما في ذلك مواد الحشو الورقي لأقنعة الغاز في الحرب العالمية الأولى. وبعد الحرب العالمية الثانية، بدأ إنتاجها ينخفض بظهور المواد البلاستيكية لأغراض العزل واستخدام مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور من أجل المواد العازلة في المحولات، وهذا يرجع جزئياً إلى مشاكل التعرض المهني الشديدة. وكانت النفثالينات المتعددة الكلور لا تزال حتى السبعينات توجد كمواضع كيميائية بكميات كبيرة. وانخفض إنتاجها بدرجة كبيرة منذ سنة ١٩٧٧ (وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة، ١٩٧٥؛ Falandysz، 1993؛ Crookes et al., 1976؛ Brinkman et al. 1975؛ US EPA، 1998؛ Hayward، 1998؛ Plassche et al., 2003؛ AMAP، 2004).

٢٩- وتُعتبر بيانات الإنتاج محدودة، وليست متاحة البيانات الأصلية بشأن النفثالينات المتعددة الكلور المنتجة في أنحاء العالم.

٣٠ - وتباين تقديرات الإنتاج العالمي الإجمالي من النفتالينات متعددة الكلور حتى الآن ما بين ٢٠٠ ٠٠٠-٤٠٠ ٠٠٠ طن (AMAP, 2004) و ١٥٠ ٠٠٠ طن (نحو عُشر ما جرى إنتاجه من مركّبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور (Falandysz, 1998). وفي الولايات المتحدة الأمريكية، بلغ ما تم إنتاجه من النفتالينات المتعددة الكلور في الفترة من ١٩١٠ حتى ١٩٦٠ حوالي ما إجماله بين ٥٠ ٠٠٠ و ٠٠٠ ٠٠٠ طن. وتوقّف إنتاج هذه النفتالينات متعددة الكلور في الولايات المتحدة في سنة ١٩٨٠. كما توقّف إنتاج هذه النفتالينات المتعددة الكلور من جانب شركة كوبر، المنتج الأساسي لمادة هالواكس في سنة ١٩٧٧، وتوقفت آخر شركة مُنتجة لهذه النفتالينات في الولايات المتحدة (وهي شركة كيمسفيرز) في سنة ١٩٨٠ US 1983 (EPA, ( 1975; US EPA,)). وفي ألمانيا، بدأ إنتاج النفتالينات المتعددة الكلور حوالي سنة ١٩٧٢، وأُنتج حوالي ٣٠٠ طن في سنة ١٩٨٤. وأنتجت شركة باير نفتالينات متعددة الكلور (شموع نيبرين) في نطاق ١٠٠-٢٠٠ طن في السنة ما بين ١٩٨٠ و ١٩٨٣، وتوقف إنتاج هذه المركّبات في سنة ١٩٨٣ (IPCS, 2001; Plassche et al., 2003). وفي فرنسا، أنتجت شركة برودبليك كميات صغيرة من النفتالينات المتعددة الكلور (Brinkman et al., 1976). وفي المملكة المتحدة، أنتجت النفتالينات المتعددة الكلور من حوالي ١٩١٩ حتى منتصف الستينيات. وفيما يبدو، لا تتاح بيانات عن المقادير المنتجة (Crookes et al., 1993). وفي اليابان، بلغ إنتاج النفتالينات المتعددة الكلور في الفترة من ١٩٤٠ إلى ١٩٧٦ حوالي ٤٠٠ ٠٠٠ طن، وحُظِر صُنع هذه المركّبات اعتباراً من سنة ١٩٧٩ (وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة باليابان، ١٩٧٩). وفي الصين، لا توجد معلومات متاحة عن الإنتاج (Pan et al., 2011). بيد أنه دُكر في التقرير إنتاج كمية صغيرة (غير محدّدة) من النفتالين ثنائي الكلور للأغراض العلمية في إقليم جيانغسو (UNEP, 2012). وفي الاتحاد السوفياتي السابق، أنتجت شركات شيمبرون نفتالينات متعددة الكلور أو هالواكس، وفي الوقت نفسه لم يتم تقدير الكميات ولا ذكر شيء عنها. وحتى الآن، يُفترض أن الإنتاج المقصود من النفتالينات المتعددة الكلور قد انتهى. ويتم توليد نفتالينات متعددة الكلور بشكل مقصود في بعض العمليات الحرارية والكيميائية (UNEP, 2012).

٣١ - واشتملت مركّبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور على كميات نزرة من النفتالينات المتعددة الكلور (٠,٠٩-٠,٠١ في المائة) (فلانديز، ١٩٨٨؛ كنان وآخرون، ياماشيتا وآخرون، ٢٠٠٠). وقد عثرت الدراسات على شوائب من مركّبات ثنائي بنزوباراديوكسين (٣٧٠-١,٥ نانوغرام/غ)، أو مركّبات ثنائي بنزوفوران (٢٥٠-١٦ نانوغرام/غ) ومركّبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور (٢٢٠٠-٦٤٠ نانوغرام/غ) في جميع مستحضرات هالواكس التي جرى فحصها (نورما وآخرون، ٢٠٠٥، ٢٠٠٥ أ).

٣٢ - وتشتمل الأسماء التجارية البارزة لمنتجات النفتالينات المتعددة الكلور على تلك المنتجات الواردة أدناه (انظر المرفق الأول للاطلاع على قائمة أكثر تفصيلاً بالأسماء التجارية والمرادفات للنفتالينات متعددة الكلور، والفرع رابعاً - دال. وللإطلاع على مناقشة الأسماء التجارية في تحديد المخزونات) (تومورا، ١٩٥١، وكالة حماية البيئة، الولايات المتحدة، ١٩٧٥؛ برنكمان وآخرون، ١٩٧٦؛ كروكس وآخرون، ١٩٩٣، بلاسشي وآخرون، ٢٠٠٣؛ فالانديز، ٢٠٠٨):

- (أ) بازيليكوم (ألمانيا)؛
- (ب) سيريفال (إيطاليا)؛
- (ج) شمع كلوناسير (فرنسا)؛

- (د) هالواكس (الولايات المتحدة الأمريكية)<sup>(٣)</sup>؛
- (هـ) شمع عنبر هودوغايا (اليابان)؛
- (و) شمع نانكاي (اليابان)؛
- (ز) شمع نبرين (ألمانيا)؛
- (ح) ن - أويل - ن - شمع (الولايات المتحدة الأمريكية)؛
- (ط) شمع برنا (ألمانيا)؛
- (ي) شمع سيكاي (المملكة المتحدة)؛
- (ك) شمع طوكيو أوكا (اليابان)؛
- (ل) ووسكول: زاكادي أزوتوثي (بولندا).

#### (د) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم

٣٣- 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 كقوة راسب (IPCS، 1994). ولهذا السبب، فإن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تُصنَّع أساساً للاستخدام كمثبطات للهب.

٣٤- وتشير التقديرات إلى أن ما لا يقل عن ١١ ٠٠٠ 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 ١٩٧٠ وتم إنتاج حوالي ٦ ٠٠٠ طن من هذه المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم في الفترة من عام ١٩٧٠ إلى عام ١٩٧٦. وكان أول مركب لثنائي الفينيل المتعدد البروم في الولايات المتحدة هو ثنائي الفينيل السداسي البروم، لكن توقف إنتاجه في سنة ١٩٧٥. وكان الاسم التجاري لهذا المركب في الولايات المتحدة هو "فاير ماستر" وكان إنتاجه يشكل نحو ٨٨ في المائة من إجمالي إنتاج المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم (ATSDR، 2004). وكانت هذه المركبات تُصنَّع أيضاً في المملكة المتحدة حتى سنة ١٩٧٧، وفي ألمانيا حتى منتصف الثمانينات. ورغم أن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم لم تُنتج مطلقاً في اليابان، كانت تستورد إلى البلد حتى سنة ١٩٧٨. وأفادت التقارير أن إنتاج المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم انتهى في العالم أجمع مع توقف إنتاج ثنائي الفينيل العشري البروم في فرنسا في سنة ٢٠٠٠ (اليونيب، ٢٠٠٦).

٣٥- وتشتمل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم المنتجة للاستخدامات التجارية على خلاط من مختلف المركبات الثنائية الفينيل المعالجة بالبروم، والتي تحتوي بصفة أساسية على ثنائي الفينيل سداسي البروم، وثنائي الفينيل ثماني البروم/ثنائي الفينيل تساعي البروم، وثنائي الفينيل عشاري البروم، بالإضافة إلى متجانسات

(٣) في سلسلة الهالواكس، يتبع كلمة الهالواكس رقم رباعي الخانات. وهذه تعرض طائفة عريضة من النفثالين الأحادي الكلور النقي (هالواكس ١ ٠ ٣١) تقريباً إلى النفثالين الثماني الكلور النقي تقريباً (هالواكس ١ ٠ ٥١) ومن ٢٢ في المائة إلى ٧٠ في المائة من محتوى الكلور، على التوالي.

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 ٧٦ في المائة من ثنائي الفينيل السداسي البروم إلى ٨١-٨٥ في المائة من خلائط ثنائي الفينيل الثماني البروم إلى العشاري البروم (IPCS, 1994; IARC, 2014).

٣٦- وتتضمن الأسماء التجارية البارزة لمنتجات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تلك المذكورة في الجدول ١ 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 ١: المكوّنات الرئيسية والأسماء التجارية وبلد المنشأ<sup>(٤)</sup>

البلد الذي أُنتجت 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	

(٤) IPCS, 1994 and IARC, 2014

## ٣ - الاستخدام

## (أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

٣٧- 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 مقيّدة (IPCS، 1992). وهي تشمل على ما يلي:

(أ) نظم الاستخدام المغلقة تماماً:

- ١' المحولات الكهربائية؛
- ٢' المكثفات الكهربائية (بما في ذلك كوابح المصابيح الكهربائية)؛
- ٣' المفاتيح الكهربائية، والمبدلات، والقواطع، ومعدات التوصيل، وغيرها؛
- ٤' الكابلات الكهربائية؛
- ٥' الجلب الكهربائية؛
- ٦' المفاعلات الكهربائية؛
- ٧' منظمات الطاقة الكهربائية؛
- ٨' المحركات الكهربائية والمغناطيسات (كميات صغيرة جداً)؛

(ب) نظم الاستخدام المغلقة شكلياً:

- ١' الأنظمة الهيدروليكية؛
- ٢' نظم نقل الحرارة (السخانات ومبدلات الحرارة)؛
- ٣' مضخات التفريغ؛
- ٤' مضخات نشر البخار؛

(ج) نظم الاستخدام غير المقيّدة:

- ١' كمادة ملدنة في كلوريد البولي فينيل، والنيوبرين والأنواع الأخرى من المطاط الاصطناعي؛
- ٢' كأحد عناصر الدهان والأنواع الأخرى من الطلاء؛
- ٣' كأحد عناصر الحبر وأوراق النسخ غير الكربونية؛
- ٤' كأحد عناصر المواد اللاصقة؛
- ٥' كمادة باسطة في المبيدات؛
- ٦' كأحد عناصر مواد التشحيم، ومانعات التسرب، والانزلاق؛
- ٧' كمادة واقية من النار في الأقمشة، والسجاد، ورغوة البولي يوريثان، الخ؛
- ٨' مواد التشحيم (زيوت المحرر، وبطانات الفرامل، وزيوت القطع، ومحامل الجسر، ومواد التشحيم الأخرى).

٣٨- 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 بالزيت المعدنية) بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عندما لا يتوفر سائل آخر.

٣٩- 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

٤٠- 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، ٢٠٠٢). ومن المعروف أن كميات قليلة جداً من المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور تستخدم في المعدات الكهربائية (جنسن ويورغنسن، ١٩٨٣).

## (ج) النفطالينات المتعددة الكلور

٤١- يجب على الأطراف في اتفاقية استكهولم حظر و/أو إزالة استخدام النفطالينات المتعددة الكلور والإعفاء المحدد لاستخدام هذه النفطالينات في إنتاج النفطالينات المتعددة الكلور، بما في ذلك النفطالينات ثمانية الكلور (انظر الفقرة ٦٥).

٤٢- واستخدمت النفطالينات المتعددة الكلور أساساً بسبب عدم مفعولها من الناحية الكيميائية، بما في ذلك قلة قابليتها للاشتعال، وخواصها للعزل الكهربائي، وخاصية الاستعصاء بما في ذلك مقاومة الانحلال الحيوي ووظيفة الإبادة الحيوية؛ وهي تتشاطر هذه الخواص ونطاق استعمالها مع مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور (هايوارد، ١٩٩٨).

٤٣- واستخدمت النفطالينات المتعددة الكلور لنفس الاستعمالات مثل مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور مع مجموعة متنوعة وواسعة، بسبب تشابهها من الناحية الهيكلية. وكانت الاستخدامات للأغراض الصناعية والاستهلاكية في نظم مغلقة تماماً، ومغلقة شكلياً وغير مقيدة بما يشبه مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور. وجرى تدريجياً إحلال مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور محل النفطالينات المتعددة الكلور في كثير من الاستعمالات. وترد أدناه الاستخدامات الرئيسية (وكالة حماية البيئة، الولايات المتحدة، ١٩٧٥؛ برينكمان

وآخرون، ١٩٧٦، وكالة حماية البيئة الأمريكية، ١٩٨٣؛ كروكوس وآخرون، ١٩٩٣؛ البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية، ٢٠٠١، اليونيب، ٢٠١٢).

٤٤ - وقد استُخدمت النفتالينات أحادية الكلور وخلائط من النفتالينات أحادية وثنائية الكلور لسوائل القياس ذات المقاومة الكيميائية ومواد القياس، وكسوائل تبادل حراري، وكمذيبات في حالة الغليان، وتفريق الألوان وإضافات لعبة ذراع التدوير بالحرّك وكعناصر داخلية في مركّبات ضبط وإصلاح الموتور. كما استُخدم النفتالين أحادي الكلور كمادة خام للأصباغ ومادة حافظة للخشب بما يتميّز به من خواص مبيدة للفطريات وللحشرات.

٤٥ - واستُخدمت منتجات النفتالين ثلاثي الكلور وما فوقه كمواد تشريب للمكثّفات والمحولات ومركّبات تغليف بالتغطيس في الاستعمالات الإلكترونية والخاصة بالسيارات، وكمواد للتجليد المؤقت في طلاء الورق والتشريب ومواد تجليد للمكونات الخزفية، وفي الصبّ الدقيق للسبائك وفي مركّبات الطلاء الإلكتروني لإجراء التوقّف البسيط، وكمواد إضافة في زيوت صندوق التروس ومركّبات القطع وفي الصمود للهب وعزل الكابلات والموصّلات، وكمواد مانعة للتسرب المقاومة للرطوبة ومادة لسد الشقوق وكمواد عازلة في البطاريات، وزيوت اختبار معامل الانكسار، وكمواد تكسية في الطلاء الكهربائي، وفي تشحيم عجلات التحليخ، ومادة داخلية في الطلاء وطلاء الطبقة الخارجية.

٤٦ - وكانت أهم الاستخدامات من حيث الحجم في عزل الكابلات وحفظ الأخشاب للوقاية من اللهب، وإضافات زيوت المحرك وصندوق التروس، ومركّبات التكسية للطلاء الكهربائي، ومواد وسيطة لإنتاج الأصباغ، وناقلات الأصباغ، ومواد تشريب عازلة للمكثّفات، وزيوت اختبار معامل الانكسار. وكان استخدام النفتالينات المتعددة الكلور كمادة حافظة شائعاً في الأربعينات والخمسينات، بيد أنها لم تعد تُستخدم لهذا الغرض في الولايات المتحدة الأمريكية. وذكرت وكالة حماية البيئة الأمريكية أنه ما زالت مقادير صغيرة جداً فحسب من النفتالينات المتعددة الكلور (١٥ طناً في السنة في سنة ١٩٨١). ويُستخدم في الولايات المتحدة، وأساساً في زيوت اختبار معامل الانكسار وكمواد عازلة للمكثّفات. وذكرت الاستخدامات الجديدة المحتملة على الأغلب من النفايات المتعددة الكلور كمادة وسيطة للبوليمرات ومكثّبات للهب في صناعة البلاستيك (كروكوس وآخرون، ١٩٩٣).

#### (د) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم

٤٧ - الاستخدام الرئيسي للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم بصفة مادة مثبّطة للهب. والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم هي مثبّطات 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 مثبّط للهب من نوع المرشّح 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 للبوليويتادين؛ ومادة حافظة للأخشاب؛ وكعامل لتثبيت الفلطيّة في العزل الكهربائي؛ وكسوائل وظيفية، مثل الوسائط العازلة (IPCS 1994).

٤٨ - ويستخدم فاير ماستر في الولايات المتحدة وكندا كمادة مثبّطة للهب في ثلاثة منتجات تجارية رئيسية: في اللدائن الحرارية المصنوعة من الأكريلونيتريل بيوتادين ستايرين (١٠ في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم) لإيواء ماكينات الأعمال، والمعدات الصناعية (مثل أغشية المحركات) والمنتجات

الإلكترونية (مثل أجزاء الراديو والتلفزيون)، وكمادة مثبطة للهب في مواد الطلاء والدهانات، وفي رغوة البولي يوريثان المستخدم لتنجيد السيارات. ومن بين الـ ٢٠٠ ٢ طن التقديرية من المركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم المنتجة في عام ١٩٧٤، تم استخدام نحو ٩٠٠ طن في المنتجات البلاستيكية المصنوعة من الأكريلونيتريل بيوتادين ستايرين، كما استخدمت كمية أكبر في تكسية 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 الأيوكسي، والبوليسترين، والأكريلونيتريل بيوتادين ستايرين، والبولي أوليفينات، وفي كلوريد البولي فينيل)، وفي اللدائن المرنة (على سبيل المثال في اللدائن المرنة نوع PU وفي المطاط الهندي) وفي المواد السليولوزية (مثل الشرائح الإلكترونية)، كما تستخدم أيضاً في الدهانات والورنيش (IPCS، 1994).

٤٩ - 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 استُخدمت في هذه المعدات (Zhao et al., 2008; IARC, 2014).

#### ٤- النفايات

٥٠ - توجد النفايات المكونة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة الكلور أو المركبات 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 الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة الكلور، أو الملوثة بها (المكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية، والكابلات الكهربائية، والمحركات الكهربائية، والمغنطيسات الكهربائية، ومعدات نقل الحرارة، والمعدات الهيدروليكية، والمفاتيح، والحوالات، ومضخات التفريغ، ومنظمات الفلطية)؛

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

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

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

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

(و) الكابلات الكهربائية المعزولة بالبوليميرات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة 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 بالنفتالينات المتعددة الكلور أو بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛

- (ح) الحمأة الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو بالمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو بالنفثالينات المتعددة الكلور، أو بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛
- (ط) المواد البلاستيكية المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو النفثالينات المتعددة الكلور 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 النفثالينات المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها؛
- (ل) الأخشاب الملوثة بالنفثالينات المتعددة الكلور.

٥١- 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 النفثالينات المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، ويتم تخزينها كنفايات في انتظار التخلص منها. ويجدر بالذكر أيضاً أن النفثالينات المتعددة الكلور قد توجد بمقادير ضئيلة في النفايات المكوّنة من مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (انظر الفقرة ٣١). ونظراً لأن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم تستخدم أيضاً في المنتجات الكهربائية التقنية وقطع غيار السيارات، فمن الممكن أن تحتوي مثل هذه المنتجات المصنعة قبل عام ٢٠٠٠ على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم. وقد توجد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم أيضاً في نفايات التقطيع الناجمة عن عملية إعادة تدوير نفايات المركبات ونفايات المعدات الكهربائية أو الإلكترونية.

## ثانياً- الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم

### ألف- اتفاقية بازل

٥٢- تُعرّف المادة ١ ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات التي تخضع لاتفاقية بازل. والفقرة الفرعية ١ (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").

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

- (أ) Y5: النفايات المتخلفة عن صنع المواد الكيميائية الواقية للأخشاب وتجهيزها واستخدامها؛
- (ب) Y6: النفايات الناتجة عن تصنيع وتركيب واستخدام المذيبات العضوية؛
- (ج) Y8: نفايات الزيوت المعدنية، النفايات غير الصالحة للاستخدام المقصود منها أصلاً؛
- (د) Y9: خلائط ومستحلبات نفايات الزيوت/المياه، والهيدروكربونات/المياه؛

(هـ) 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؛

(و) Y11: النفايات من البقايا القطرانية الناجمة عن التكرير والتقطير وأي معالجات بالتحلل الحراري؛

(ز) Y12: النفايات الناتجة عن تصنيع وتركيب واستخدام الأحبار والأصباغ والدهانات والطلاءات والورنيش؛

(ح) Y13: النفايات المتخلفة عن إنتاج الأحبار والأصباغ والدهانات وطلاءات اللك والورنيش، وعن تجديدها واستخدامها؛ الراتنجات، واللثي، والملدنات، والغراء/المواد اللاصقة

(ط) 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؛

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

(ك) Y39: الفينولات؛ مركبات الفينول بما في ذلك الكلورفينول؛

(ل) Y41: المذيبات العضوية المهلجنة؛

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

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

٥٤ - 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 المتخلفة 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).

٥٥ - 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 المزمّنة)“، أو H12 ”المواد السامة للبيئة“، أو H13 ”قادرة، بعد التخلص منها، أن تنتج مادة خطرة 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 خطرة معينة مدرجة في المرفق الثالث حتى يحين الوقت الذي يتم فيه التعريف التام للخاصية الخطرة. وقد تم اعتماد ورقات التوجيه المعنية بالخواص الخطرة الواردة في المرفق الثالث، وهي H11، وH12، وH13، على أساس مؤقت من قبل مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل في اجتماعيه السادس والسابع.

٥٦- وتصف القائمة ألف بالمرفق الثامن تلك النفايات ”على أنها خطرة بموجب المادة ١، الفقرة ١ (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 خطرة.“ (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 النفتالينات المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم:

(أ) ألف 1180: نفايات التركيبات الكهربائية والإلكترونية أو الخردة<sup>(٥)</sup> الناجمة عنها، والتي تحتوي على مكونات مثل المراكم والأنواع الأخرى من البطاريات الكهربائية المدرجة بالقائمة - ألف، والمفاتيح 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، الكاديوم، والزئبق، والرصاص، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور) بالقدر الذي يجعلها تكتسب أي واحدة من الخواص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ قيد ذا الصلة في القائمة باء: باء 1110)<sup>(٦)</sup>؛

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

(ج) 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 المشتعلة عليها أو الملوثة بها، بمستوى تركيز يعادل ٥٠ ملغ/كغ أو أكثر<sup>(٧)</sup>.

٥٧- 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؛

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

(٦) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بمستوى تركيز يعادل ٥٠ ملغ/كغ أو أكثر.

(٧) يعتبر مستوى الـ ٥٠ ملغ/كغ مستوى عملياً دولياً لجميع النفايات. ولكن العديد من الدول وضعت لنفسها مستويات تنظيمية أدنى (مثلاً، ٢٠ ملغ/كغ) لنفايات محددة.

(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 للحرارة)؛

(ز) ألف 3050: النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الراتنجات، ولبن الشجر (لاتكس)، والملدنات، والأصماغ/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؛

(ل) ألف 4040: النفايات الناتجة عن تصنيع وتركيب واستخدام المواد الكيميائية <sup>(٨)</sup> الحافظة للأخشاب؛

(م) 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)؛

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

(س) ألف 4130: مجموعة النفايات وحواياتها المحتوية على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة بالمرفق الثالث ؛

(ع) ألف 4140: النفايات المركبة من أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو انتهت صلاحيتها <sup>(٩)</sup> مقابلة للفئات المحددة في المرفق الأول وتظهر الخصائص الخطرة الواردة في المرفق الثالث؛

<sup>(٨)</sup> هذا القيد لا يشمل الخشب المعالج بمواد كيميائية حافظة للأخشاب.

<sup>(٩)</sup> "انتهت صلاحيتها" تعني عدم استخدامها في غضون فترة الاستعمال التي أوصت بها الشركة الصانعة.

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

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

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

(أ) ألف 3050: النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الراتنجات، ولبن الشجر (لاتكس)، والملدنات، والأصماغ والمواد 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، الناتجة عن عمليات استعادة المذيبات العضوية؛

(د) ألف 4070: النفايات الناتجة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار، والأصباغ والطلاءات، 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: مجموعة النفايات وحاوياتها المحتوية 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<sup>(12)</sup> مقابلة لفئات المحددة في المرفق الأول وتظهر الخصائص الخطرة الواردة بالمرفق الثالث؛

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

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

٥٩- وتشمل القائمة باء في المرفق التاسع بالاتفاقية النفايات التي "لن تكون نفايات مشمولة بالمادة ١، الفقرة ١ (أ) في هذه الاتفاقية ما لم تشتمل على مادة مُدرجة بالمرفق الأول بدرجة تجعلها تُظهر خاصية واردة في المرفق الثالث".

٦٠- وتشمل القائمة باء من المرفق التاسع عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي يمكن أن تكون محتوية على المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالينات

المتعددة الكلور، أو ملوثة بها، بما في ذلك: باء 1100: النفايات الحاملة للمعادن الناجمة عن تدوير وصهر وتكرير المعادن<sup>(١٠)</sup>.

٦١- وتشمل القائمة باء بالمرفق 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) باء 3010: نفايات الراتنجات المعالجة أو منتجات التكتيف ونفايات البولييمرات المفلورة<sup>(١١)</sup>؛

(ب) باء 3030: نفايات الغزل والنسيج<sup>(١٢)</sup>؛

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

## باء- اتفاقية استكهولم<sup>(١٣)</sup>

٦٣- تشمل هذه المبادئ التوجيهية التقنية المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والنفثالينات ثنائية إلى ثمانية الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم المنتجة عن قصد، والتي ينبغي القضاء على إنتاجها واستخدامها، وفقاً لأحكام المادة ٣ والمرفق ألف باتفاقية استكهولم.

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

٦٥- ويسمح المرفق ألف، الجزء الأول بشأن النفثالينات المتعددة الكلور، بما في ذلك النفثالينات من ثنائي إلى ثماني الكلور، بإعفاءات محددة من أجل إنتاج تلك المواد الكيميائية كموا وسبطة في إنتاج النفثالينات المتعددة الكلور، بما في ذلك النفثالينات ثمانية الكلور، واستخدام تلك المواد الكيميائية من أجل إنتاج النفثالينات متعددة الكلور، بما في ذلك النفثالين ثماني الكلور.

٦٦- 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

(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 ٢٠٢٥، ويخضع ذلك للمراجعة من قبل مؤتمر الأطراف، أن

يقوم باتخاذ الإجراءات وفقاً للأولويات التالية:

(١٠) يُرجع إلى المرفق التاسع باتفاقية بازل للاطلاع على وصف كامل لهذا القيد.

(١١) المرجع نفسه ١٠.

(١٢) المرجع نفسه ١٠.

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

١' أن يبذل جهوداً حازمة لتحديد ووقف استخدام المعدات المحتوية على نسبة تزيد عن ١٠ في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وأحجام تزيد عن ٥ لترات؛

٢' أن يبذل جهوداً حازمة لتحديد ووقف استخدام المعدات المحتوية على نسبة تزيد عن ٠,٠٥ في المائة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وأحجام تزيد عن ٥ لترات؛

٣' السعي إلى تحديد ووقف استخدام المعدات التي تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور بنسبة تزيد عن ٠,٠٠٥ في المائة وبأحجام تزيد عن ٠,٠٥ لتر؛

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

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

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

٣' 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 ٢ بالمادة ٣، 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 ٠,٠٠٥ 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 ٠,٠٠٥ في المائة، وفقاً للفقرة ١ من المادة ٦، في أقرب وقت ممكن، ولكن في وقت لا يتجاوز عام ٢٠٢٨، 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 ٠,٠٠٥ في المائة من المركبات الثنائية الفينيل

المتعددة الكلور (على سبيل المثال أعماد الكابلات، والجير المعالج والأشياء المطلية) وإدارتها وفقاً للفقرة ١ من المادة ٦؛

(ز) إعداد تقرير كل خمس سنوات عن التقدم المحرز في القضاء على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وتقديمه إلى مؤتمر الأطراف وفقاً للمادة ١٥.

(ح) يتعين على مؤتمر الأطراف أن ينظر في التقارير الميَّنة في الفقرة الفرعية (ز)، حسب الاقتضاء، في إجراءات استعراضاته فيما يتعلق بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور. وعلى مؤتمر الأطراف أن يستعرض التقدم المحرز في سبيل إزالة مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور على فترات كل منها خمس سنوات أو فترة أخرى، حسب الاقتضاء، مع مراعاة هذه التقارير.

٦٧- 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<sup>(١٤)</sup> ألف- المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

٦٨- التعاريف المؤقتة التالية للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة ينبغي أن تُطبق:

(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور: ٥٠ ملغ/كغ<sup>(١٥)</sup>؛

(ب) المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم: ٥٠ ملغ/كغ<sup>(١٦)</sup>؛

(ج) النفتالينات المتعددة الكلور: ١٠ ملغ/كغ<sup>(١٧)</sup>

٦٩- والمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المبيّن باتفاقية استكهولم يعتبر بمعزل عن الأحكام بشأن النفايات الخطرة بموجب اتفاقية بازل.

٧٠- والنفايات التي يوجد بها محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم، أو النفتالينات المتعددة الكلور بدرجة أعلى من القيم المبيَّنة في الفقرة ٦٨ يجب التخلص منها بطريقة يتم فيها تدمير محتواها من الملوثات العضوية الثابتة أو تحويله بشكل نهائي، وفقاً للطرق الموضحة في الفرع رابعاً - زاي - ٢. 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 - ٣.

٧١- وينبغي التخلص من النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركب الثنائي الفينيل السداسي البروم، أو النفتالينات المتعددة الكلور التي يقل محتواها بالقيم المبيَّنة في الفقرة ٦٨ أعلاه وفقاً للطرق المشار إليها في القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٤ الذي يوضّح طرق التخلص عندما يكون المحتوى

(١٤) لا ينطبق هذا الفرع على مركبات ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور ولا على النفتالين أحادي الكلور، ولا على مركبات ثنائية الفينيل متعددة البروم، بخلاف المركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم.

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

(١٦) المرجع نفسه ١٥.

(١٧) المرجع نفسه ١٥.

منخفضاً والفرعين رابعاً - طاء - ١ ورابعاً - طاء - ٢ اللذين يتناولان حالات المخاطر المرتفعة والمنخفضة ذات الصلة.

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

## باء- مستويات التدمير والتحويل النهائي

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

## جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً

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

## رابعاً- توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً

### ألف- اعتبارات عامة

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

## باء- الإطار التشريعي والتنظيمي

٧٦- ينبغي للأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم أن تقوم بفحص استراتيجياتها وسياساتها وضوابطها<sup>(١٨)</sup> 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 والنفثالينات المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

٧٧- وينبغي أن تشمل عناصر أي إطار تنظيمي يمكن استعماله على تطبيقه على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والنفثالينات المتعددة الكلور والمركبات 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، وحاويات الشحنات غير المعبأة، ومواقع التخزين؛

<sup>(١٨)</sup> في هذه المبادئ التوجيهية، تشمل التشريعات الوطنية وتدابير الرقابة أشكال الإدارة الرشيدة على المستوى دون الوطني وغير ذلك من الأشكال الواجبة التطبيق.

(و) مواصفات الطرق المقبولة للتحليل وأخذ العينات بشأن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والنفثالينات 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، والنفثالينات المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، كنفايات خطرة؛

(ط) شرط عام لإبلاغ الجمهور واستعراض اللوائح الحكومية المتصلة بالنفايات والسياسة العامة وشهادات الموافقة والتراخيص ومعلومات الجرد وبيانات الانبعاثات الوطنية؛

(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.

٧٨- وربما يكون توقيت التخلص التدريجي من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (وإلى حد أقل، المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفثالينات المتعددة الكلور أو المركبات 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.

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

## جيم- منع وتقليل النفايات

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

٨١- 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، وموانع التسرب، ووحدات التزجيج المحكمة أن تلوث كميات كبيرة من نفايات الهدم ما لم يتم فصلها قبل الهدم.

٨٢- وليس من السليم بيئياً خلط ومزج النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركب الثنائي الفينيل السداسي البروم أو النفثالينات المتعددة الكلور بمقادير تزيد على القيم المحددة في الفقرة ٦٨ مع مواد فقط لغرض توليد خليط له محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل السداسي البروم أو النفثالينات المتعددة الكلور أو تقل عن القيم المحددة في الفقرة ٦٨. ومع ذلك، قد يكون مزج أو خلط المواد قبل معالجة النفايات ضرورياً من أجل أن تتم المعالجة أو لزيادة فعالية المعالجة.

٨٣- ولتيسير إعادة استخدام المعدات الكهربائية، التي تحتوي على زيت عازل ملوث بالمركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور، مثل المحولات يمكن استخدام إجراء يسمى الحشو الرجعي، حيث يتم إفراغ المعدات من الزيت العازل الملوث بالمركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور وإعادة ملئها بزيت عازل خالٍ من المركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور، مثل الزيوت المعدنية. وفي إجراءات إعادة الحشو، ينبغي الحذر لتفادي التلوث المتبادل في زيوت إعادة الحشو بالمركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور التي تكون اختزنت الأجزاء المسامية من المعدات، مثل الخشب والورق المقوى والورق العازل والراتنجات، وقد تختلط تدريجياً عن طريق الارتشاح بزيوت الحشو الرجعي. وكندبير وقائي، سنت بعض البلدان لوائح بمقتضاها يُفترض أن هذه الزيوت محتوية على مركبات ثنائي الفينيل المحتوية على كلور، في غياب تحاليل تحديد وجود أو عدم وجود المركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور، حين إثبات ما هو خلاف ذلك<sup>(٩)</sup>. لذا، ينبغي التخطيط بعناية لطرق إزالة التلوث لتقليل عدد مرات إجراء الحشو الرجعي عن طريق مراعاة المستوى الأولي للمركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور وضرورة محاولة تفريغ المعدات تماماً بقدر الإمكان. وينبغي اختبار معدات الحشو الرجعي فيما يتعلق بالمركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور بشكل دوري. وعندما تتجاوز مستويات المركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور المستوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة، ينبغي إجراء الحشو الرجعي مرة أخرى.

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

## دال- تحديد النفايات

٨٥- تتطلب الفقرة ١- (أ) من المادة ٦ في اتفاقية استكهولم أن يقوم كل طرف، ضمن أمور أخرى، بوضع استراتيجيات ملائمة لتحديد المنتجات والمواد المستخدمة والنفايات المكونة من أو المشتملة على ملوثات عضوية ثابتة أو الملوثة بها. ويشكل تحديد نفايات الملوثات العضوية الثابتة الخطوة الأولى لإدارتها بطريقة فعالة وسليمة بيئياً.

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

## ١- التحديد

٨٧- توجد المركبات الثانوية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفتالينات المتعددة الكلور، من وجهة تاريخية، في عدد من المواقع على النحو التالي:

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

١' المرافق الكهربائية: المحولات، والمكثفات، والمفاتيح، ومنظمات الجهد، وقواطع الدوائر الكهربائية، وكوابح الإضاءة، ونفايات المعدات الكهربائية أو الإلكترونية، التي تحتوي على مكثفات صغيرة وكابلات؛

٢' المرافق الصناعية: المحولات، والمكثفات، ومنظمات الفلطية، وقواطع الدوائر الكهربائية، وكوابح الإضاءة، وسوائل نقل الحرارة، والسوائل الهيدروليكية؛

٣' نظم السكك الحديدية: المحولات، والمكثفات، ومنظمات الفلطية، وقواطع الدوائر الكهربائية؛

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

- ٤' عمليات التعدين: السوائل الهيدروليكية، وملفات الوصل الأرضي، والمحولات والمكثفات؛
- ٥' المنشآت العسكرية: المحولات، والمكثفات، ومنظمات الفلطفية، والسوائل الهيدروليكية؛
- ٦' المباني السكنية/التجارية: المكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية، وكوابح الإضاءة؛
- ٧' مختبرات البحوث: مضخات التفريغ، وكوابح الإضاءة، والمكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية؛
- ٨' منشآت تصنيع الإلكترونيات: مضخات التفريغ، كوابح الإضاءة، المحولات، المكثفات، وقواطع الدوائر الكهربائية؛
- ٩' مرافق التخلص من مياه الصرف الصحي: المحولات، مضخات التفريغ، ومحركات الآبار؛
- ١٠' مرافق مجتمعية وإسكان (محطات ضخ المياه، وتوزيع المياه): المحولات؛
- ١١' محطات خدمة السيارات: الزيت المعاد استخدامه.

(ب) في النظم المفتوحة، بما في ذلك:

- ١' المباني السكنية/التجارية: الوصلات والحشوات المطاطية، ومواد مانعة للتسرب<sup>(٢٠)</sup>، والدهانات، والخرسانة، والجبس، وورق نسخ غير كربوني، أنسجة، رغوة بوليوريثان، مواد تشحيم، مطاط صناعي، مواد لاصقة، مواد حافظة؛
- ٢' هياكل الصلب مثل الجسور أو الخزانات، السفن، أو تمديد الأنابيب: الدهانات ومواد الطلاء.

٨٨- وعند تحديد النفايات المحتوية على، أو الملوثة بمركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور ومركبات ثلاثية الفينيل متعددة الكلور ونفتالينات متعددة الكلور، يجوز للأطراف استخدام نهج أُعد من أجل جرد مخزونات مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور واعتبار أنه من المفيد الرجوع إلى المبادئ التوجيهية لتحديد المركبات الثنائية الفينيل متعددة الكلور والمواد المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل متعددة الكلور (اليونيب، ١٩٩٩، ومجلة PEN: القضية: "مخزونات مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور - نقطة الانطلاق" (يونيب، ٢٠١٠).

٨٩- وبالنسبة للمعدات الكهربائية المغلقة مثل المحولات والمكثفات من الممكن، بشكل عام، تحديد ما إذا كانت تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل متعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل متعددة الكلور أو النفتالينات متعددة الكلور عن طريق فحص تسمية الأنواع الموجودة على لوحات الاسم، أو بطاقات التعريف بالمنتج، أو المعلومات عن الشركة الصانعة، وكذلك بالرجوع إلى تاريخ إنتاج المعدات. ويرجى مع ذلك ملاحظة أن المعلومات بشأن محتوى ثنائي الفينيل المتعدد الكلور المبيّن في لوحات الاسم قد لا تكون في بعض الحالات صحيحة. فمن خلال أعمال إعادة الحشو الرجعي والصيانة، يمكن أن يحدث تلوث متعارض للزيوت العازلة حيث ينتج عن ذلك محتوى من ثنائي الفينيل المتعدد الكلور أعلى من القيمة المبيّنة في الفقرة ٦٨ حتى مع المعدات المعروف عنها خلوها من ثنائي الفينيل المتعدد الكلور والمعدات المصنّعة حديثاً. ولهذا، ينبغي تحليل

(٢٠) المباني التي بنيت بصفة رئيسية بين عامي ١٩٥٠ و ١٩٨٠ من المحتمل أن تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل متعددة الكلور في موانع التسرب في المفاصل أو الوصلات.

الزيت العازل لمعرفة محتواه من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو نفتالين المتعدد الكلور.

٩٠ - 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 أو نفتالينات المتعدد الكلور كسوائل عازلة للكهرباء. وينبغي تحديد المحتوى من تلك المركبات المذكورة بعناية بالرجوع إلى تسميات أنواع المعدات وتواريخ الإنتاج.

٩١ - وبالنسبة للمواد غير المقيدة الاستخدام، مثل موانع التسرب المفصلية أو الدهانات المفصولة عن نفايات الهدم، ليس من الممكن الحكم فقط من مظهرها على ما إذا كانت تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو نفتالينات المتعددة الكلور، لذا ينبغي في البداية التحقق من الوقت الذي تم فيه استعمال هذه المواد. وما إذا كانت هذه المواد قد أُنتجت أثناء الوقت الذي استخدمت فيه المركبات الثنائية الفينيل أو المتعددة الكلور أو نفتالينات المتعددة الكلور كملدنات، فينبغي إجراء اختبار لمعرفة وجود المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو نفتالين المتعدد الكلور في تلك النفايات.

٩٢ - ومن الصعب، حتى بالنسبة للفنيين ذوي الخبرة، تحديد خواص النفايات السائلة، أو المواد، أو الحاويات، أو المعدات فقط من مظهرها الخارجي أو من علامات التعريف الموضوعة عليها. وفيما يتعلق بالمعدات الكهربائية مثل المحولات أو المكثفات، من الممكن تحديد 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 أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو نفتالينات المتعددة الكلور. وإذا كانت إحدى المعدات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو نفتالينات 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، ١٩٩٩) أو عن طريق الاتصال بالشركة الصانعة.

٩٣ - وتوجد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم من وجهة تاريخية في عدد من المنتجات الاستهلاكية، حيث كانت تستخدم كمثبطات للهيب بما في ذلك مجموعة متنوعة من المنتجات البلاستيكية، مثل شاشات الحواسيب، وأجهزة التلفزيون، والمنسوجات، والراغوي 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 لمرة واحدة).

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

## ٢ - جرد المخزونات

٩٥ - يُعتَبَر حصر المخزونات أداة هامة لتحديد وتقدير كمية وخصائص النفايات. وعادة ما يشمل النهج التدريجي المؤلف من خطوة تلو أخرى لإعداد قوائم جرد لمخزونات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفثالينات المتعددة الكلور والمركبات الشنائية الفينيل المتعددة البروم، الخطوات التالية:

(أ) الخطوة ١: التخطيط (أي تحديد القطاعات ذات الصلة لاستخدام وإنتاج المركبات المذكورة عاليه)،

(ب) الخطوة ٢: اختيار منهجيات جمع البيانات باستخدام نهج ذي مسارين،

(ج) الخطوة ٣: جمع وتصنيف البيانات من الإحصاءات الوطنية بشأن إنتاج واستخدام واستيراد وتصدير المركبات الشنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفثالينات المتعددة الكلور والمركبات الشنائية الفينيل المتعددة البروم،

(د) الخطوة ٤: إدارة وتقييم البيانات التي تم جمعها من الخطوة ٣ باستخدام طريقة التقدير؛

(هـ) الخطوة ٥: إعداد تقرير من قوائم الجرد؛

(و) الخطوة ٦: تحديث تقرير قوائم الجرد بشكل دوري.

٩٦ - لمزيد من المعلومات، يُرجع إلى المبادئ التوجيهية لتحديد المركبات الشنائية الفينيل المتعددة الكلور والمواد المحتوية عليها (اليونيب، ١٩٩٩).

## هـ- أخذ العينات والتحليل والرصد

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

## ١- أخذ العينات

٩٨ - 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.

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

١٠٠ - وتشمل أنواع المصفوفات ذات الأهمية الخاصة في تحليل المركبات الشنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والنفثالينات المتعددة الكلور، والمركبات الشنائية الفينيل المتعددة البروم ما يلي:

(أ) المركبات الشنائية الفينيل المتعددة الكلور الصناعية التركيبية، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفثالينات 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 الشنائية 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).

## ٢- التحليل

١٠١- 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 أموراً مهمة لفهم الأثر البيئي للمواد الكيميائية الخطرة، بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة.

١٠٢- 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).

١٠٣- وتم تطوير طرق تحليل مختلف مصفوفات الملوثات العضوية الثابتة من جانب المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس، واللجنة الأوروبية للتوحيد القياسي، ووكالة حماية البيئة، ورابطة خبراء الكيمياء التحليلية الرسمية، والجمعية الأمريكية للاختبار والمواد، وDIN، وJIS، وNEN وNVN. وتشمل بعض الأمثلة للطرق التحليلية للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور ما يلي:

(أ) طرق للزيوت أو السوائل العازلة:

١' EN 12766-1 (2000): المنتجات النفطية والزيوت المستخدمة - تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمنتجات ذات الصلة، الجزء ١: فصل وتحديد متجانسات مختارة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عن طريق الفصل اللوني بالغاز باستخدام مكشاف أسر الإلكترونات؛

٢' EN 12766-2 (2002): المنتجات النفطية والزيوت المستخدمة - تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمنتجات ذات الصلة - الجزء ٢: حساب المحتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛

٣' EN 61619 (1997): السوائل العازلة - التلوث بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور - طريقة التحديد باستخدام الفصل اللوني بالغاز عن طريق العمود الشعري؛

٤' طريقة وكالة حماية البيئة ٤٠٢٠: الكشف عن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور باستخدام القياس المناعي ((www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/4020.pdf)؛

٥' طريقة وكالة حماية البيئة ٨٠٨٢A: المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور باستخدام الفصل اللوني بالغاز ((www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8082a.pdf)؛

٦' طريقة وكالة حماية البيئة ٩٠٧٩: طريقة اختبارية للكشف عن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في زيوت المحولات ([www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/](http://www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/))

(sw846/pdfs/9079.pdf)؛

٧' المعيار ABNT NBR رقم ١٣٨٨٢: ٢٠٠٥: السوائل العازلة للكهرباء - تحديد المحتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛

(ب)

طرق لفحص المواد المواد الصلبة:

- ١' (2008) EN 15308: توصيف النفايات - تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور المختارة في النفايات الصلبة، باستخدام الفصل اللوني بالغاز عن طريق العمود الشعري مع أسر الإلكترونات أو الكشف بقياس الطيف الكتلي؛
- ٢' طريقة وكالة حماية البيئة ٨٠٨٠: مبيدات الآفات الكلورية العضوية والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور؛
- ٣' طرق لفحص معايير النفايات العامة الخاضعة للمراقبة الخاصة والنفايات الصناعية الخاضعة للمراقبة الخاصة، الإشعار رقم ١٩٢ الصادر من وزارة الرعاية الاجتماعية والعمل اليابانية في ٣ تموز/يوليه ١٩٩٢؛

(ج)

طرق للمياه، والحماة، والغازات وغيرها:

- ١' (1996) DIN 38414-20: الطرق القياسية الأمانية لفحص المياه، ومياه الصرف الصحي والحماة - والحماة والرواسب (المجموعة قاف) - الجزء ٢٠: تحديد ٦ من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور (P20)؛
- ٢' (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 ١: أخذ العينات، الجزء ٢: استخراج وتنظيف ثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، الجزء ٣: التحديد والتقدير الكمي لثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور؛
- ٣' طريقة وكالة حماية البيئة ١٦٦٨، المراجعة ألف: متحسسات ثنائي الفينيل الكلورة 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 (٤٣٠٣) كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩؛
- ٤' طريقة وكالة حماية البيئة ٨٢٧٥ 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؛
- ٥' طريقة وكالة حماية البيئة ٩٠٧٨: طريقة الفحص الاختباري للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في التربة. (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf)؛
- ٦' 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؛

٧' 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 أسر الإلكترونات؛

٨' JIS K 0093 (2006): طريقة لاختبار المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في المياه الصناعية ومياه الصرف الصحي؛

٩' NEN 7374 (2004): خصائص الارتشاح - اختبار العمود لتحديد ارتشاح الهيدروكربون العطري المتعددة الحلقات، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور ومبيدات الآفات الكلورية العضوية (OCP) والهاليدات العضوية (EOX)، والفينول والكريزولات من المواد الحبيبية. المواد الترابية والحجرية الصلبة؛

١٠' الطريقة رقم H 3-2 للمعهد النرويجي لأبحاث المياه: تحديد المركبات الكلورية العضوية في الرواسب والمياه والمواد البيولوجية بطريقة الفصل اللوني بالغاز؛

١١' NVN 7350 (1997): خصائص الارتشاح للبناء الترابي والحجري الصلب ومواد النفايات - اختبارات الارتشاح - تحديد ارتشاح الهيدروكربون العطري المتعددة الحلقات، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والهاليدات العضوية (EOX) من المواد الحبيبية باستخدام اختبار السلسلة التعاقبية؛

١٢' NVN 7376 (2004): خصائص الارتشاح - تحديد ارتشاح الهيدروكربون العطري المتعددة الحلقات، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، ومبيد الآفات الفلوري العضوي (OCP)، والهاليدات العضوية (EOX)، والفينول والكريزولات من مواد نفايات المباني والنفايات المتجانسة باستخدام اختبار الانتشار - المواد الترابية والحجرية الصلبة.

١٠٤ وقد أعدت المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس طريقة لتحليل المياه فيما يتعلق بالنفثالينات المتعددة الكلور على النحو التالي: ISO/TS 16780 (2015) - جودة المياه - تحديد النفثالينات المتعددة الكلور - طريقة باستخدام الفصل اللوني بالغاز والمطياف الكتلي.

١٠٥ - ومن الشائع أن يقوم تحليل النفثالينات المتعددة الكلور على التجزئة إلى أجزاء والتنظيف بالكربون، ويعقب ذلك الفصل اللوني للغاز والمطياف الكتلي. ويجدر بالذكر أنه توجد بعض المشاكل في تحليل النفثالينات المتعددة الكلور. وتتمثل مشكلة في التوافر الكيميائي المحدود للمعايير الأصلية والتوافر التجاري المحدود لمتجانسات النفثالين المتعدد الكلور المعرف برمز C-13 كمعايير داخلية. وتتمثل مشكلة أخرى في التصفية التبعية المشتركة لبعض متجانسات النفايات المتعددة الكلور في الاستشراب الغازي بالعامود الشعري. وثمة مشكلة أخرى في أن مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور يمكن أن تشارك في التصفية مع النفثالينات المتعددة الكلور وتتداخل في عملية كشفهما، إذا ما استُخدم الفصل اللوني للغاز وحده. ومع ذلك، يمكن الحصول على معلومات مفيدة من المصنّفات التالية بخصوص طريقة تحليل مختلف المصفوفات المتعلقة بالنفثالينات المتعددة الكلور:

- (أ) أباد وآخرون، ١٩٩٩، "مركبات شبيهة بالديوكسينات من انبعاثات محارق النفايات البلدية: تقييم وجود النفتالينات المتعددة الكلور *Chemosphere*, vol. 38, pp. 109-120
- (ب) فلانديز J. وآخرون، ٢٠٠٦، تحليل HRGC/HRMS بالفصل اللوني للغاز/ومطياف الكتل تحليل للنفتالينات الكلورية في مجموعة من الهالكوكس ١٠٠٠، ١٠٠١، ١٠١٣، ١٠١٤، *Journal of Environmental Science & Health, Part A*. vol. 41, pp. ١ و ١٠٩٩، "٢٢٣٧-٢٢٥٥
- (ج) هيلم بي أ. ١٩٩٩ "الفصل الكامل للنفتالينات الآيزومرية خماسية وسداسية الكلور باستخدام الفاصل اللوني للغاز وعامود الشعري"، *Journal of High Resolution Chromatography*, vol. 22, pp. 639-643
- (د) Järnberg U., et al., 1994. "Gas chromatographic retention behaviour of Polychlorinated naphthalenes on non-polar, polarizable, polar and smectic capillary columns", *Journal of Chromatography A*, vol. 783, pp. 385-396
- (هـ) ليو ج. وآخرون، ٢٠١٤ "مصادر النفتالينات المكورة المتعددة الكلور المنتجة بشكل غير محصوص"، *Chemosphere*, vol. 94, pp. 1-12
- (و) نوما ي. وآخرون، ٢٠٠٦، سلوك النفتالينات المتعددة الكلور، ومركبات ثنائي بازوباراديوكسين متعدد الكلور ومركبات ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، وثنائي الفينيل المشترك المتعدد الكلور في التدمير الحراري للنفايات المحتوية على نفتالينات متعددة الكلور، *Chemosphere*, vol. 62, pp. 1183-1195
- (ز) تانياسو س. وآخرون، ٢٠٠٣، التحليل النوعي الآيزومري لمركبات ثنائي الفينيل المكورة وثنائي بنزوفوران في ديلور: مستحضرات ثنائي الفينيل متعددة الكلور من تشيكوسلوفاكيا السابقة" *Environmental Pollution*, vol. 126, pp. 169-178
- ١٠٦- ووضعت اللجنة الدولية للتقنيات الكهربائية طريقة لتحليل المنتجات الكهربائية التقنية لتحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، على النحو التالي: (IEC 62321 (2008) المنتجات الكهربائية التقنية - تحديد مستويات المواد الستة الخاضعة للتنظيم، وهي (الرصاص، والزئبق، والكاديوم، والكروم السداسي التكافؤ، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، والإثيرات الثنائية الفينيل المتعددة البروم).
- ١٠٧- وعلاوة على ذلك، يمكن الحصول على معارف مفيدة من المصنفات المذكورة أدناه بشأن طريقة تحليل المصادر المختلفة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم:
- (أ) الوكالة الأمريكية المعنية بالمواد السامة وتسجيل الأمراض (٢٠٠٤). لمحة موجزة عن سمية المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم والإثيرات الثنائية الفينيل المتعددة البروم؛
- (ب) كيميلين اس. وآخرون (٢٠٠٩) مثبطات اللهب المحتوية على البروم في السياسة الأوروبية لتسجيل المواد الكيميائية وتقييمها وترخيصها وتقييدها (REACH)، جيه. كورمات ايه، المجلد ١٢١٦، ص. ٣٢٠ إلى ٣٣٠؛

(ج) كلارك، بي. وآخرون (٢٠٠٨) الإيثرات ثنائية الفينيل المتعددة البروم والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم في حمأة الصرف الصحي الاسترالية، كيموسفير، المجلد ٧٣، ص ص ٩٨٠-٩٨٩؛

(د) كوفاسي، ايه. وآخرون (٢٠٠٣) تحديد مثبطات اللهب المحتوية على البروم، مع التركيز على الإيثرات الثنائية الفينيل المتعددة البروم في عينات من البيئة والإنسان - استعراض، مجلة البيئة الدولية، المجلد ٢٩، ص ص ٧٣٥-٧٥٦؛

(هـ) هناري ان. وآخرون. (٢٠٠٦) تواجد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، والديوكسينات المتعددة البروم، والفيورانات المتعددة البروم كشوائب في الخلائط التجارية للإيثرات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، "مجلة العلوم والتكنولوجيا البيئية"، المجلد 40، ص ص 4400-4405.

١٠٨- ولتحديد المركبات المماثلة للديوكسينات وهي المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم التي قد تكون ذات اهتمام خاص للأطراف، ينبغي تطبيق الأساليب المقبولة دولياً مثل تلك المستخدمة لتحليل الديوكسينات المتعددة الكلور/ الفيورانات المتعددة الكلور.

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

### ٣- الرصد

١١٠- يعمل الرصد والمراقبة بمثابة عنصرين لتحديد وتتبع الشواغل البيئية والأخطار 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.

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

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

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

#### ١- المناولة

١١٣- ينبغي إيلاء اهتمام خاص لحالات محتملة في تسرب ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو نفتالين متعدد الكلور ناجمة عن تآكل أو عيوب في حالة المعدات الكهربائية، مثل المحولات أو المكثفات التي تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفثالينات المتعددة الكلور، لأن عمر مثل هذه المعدات عموماً قد يمتد إلى عدة عقود. وينبغي أيضاً إيلاء اهتمام خاص للأضرار التي قد تنجم 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 ثقيلاً. وعند التعامل مع المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفثالينات المتعددة الكلور ذات التركيز العالي، يطلب من

المشغلين ارتداء أقنعة وقفازات مطاطية لتجنب استنشاق المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور المتطايرة أو ملامسة الجلد لهذه المركبات الثنائية أو الثلاثية الفينيل أو النفتالينات المتعددة الكلور.

١١٤- وعند إجراء عمليات إصلاحات أو تجديد أو هدم للمباني القديمة، يجب على المرممين والمقاولين إيلاء الاهتمام لإمكانية احتواء وصلات البناء، أو موانع التسرب أو الحشوات بالتوافق أو الأبواب، أو دهانات طلاء الجسور أو الهياكل المصنوعة من الصلب على المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة الكلور. وفي حالة احتواء تلك المواد على المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالينات المتعددة الكلور، ينبغي إزالة تلك المواد بعناية وعزلها لمنع الغبار المحتوي على المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات 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.

## ٢- التجميع

١١٥- هناك جزء كبير من مجموع المخزونات الوطنية من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والنفتالينات المتعددة الكلور، والمركبات لثنائية 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 الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والأجهزة الكهربائية الصغيرة الأخرى، والمبادلات الحرارية، والسخانات المحتوية على سوائل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والنفتالينات المتعددة الكلور في أجهزة إخماد الحريق المحتوية على مركبات ثنائي الفينيل المتعددة البروم، 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 يُنصح 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 مالِك الكميات الصغيرة للقيام بترتيبات النقل والتخلص بصورة فردية.

١١٦- وفي حالة العثور على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفتالينات 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)، والنفتالينات 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 والنفتالينات المتعددة الكلور من الانتشار إلى المناطق المحيطة.

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

١١٨- ومن الضروري ألا تصبح مستودعات الجمع مرافق تخزين طويل الأجل لنفايات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالينات 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.

### ٣- التعبئة

١١٩- ينبغي تعبئة النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالينات المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، بطريقة صحيحة قبل تخزينها لسهولة نقلها وكندبير أمان للحد من خطر حالات التسرب والانسكابات:

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

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

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

(د) وكثيراً ما تتطلب اللوائح التي تنظم نقل المواد الخطرة استخدام الحاويات التي تستوفي مواصفات معينة (مثلاً حاوية قياس ١٦ مصنوعة من الصلب مبطنة 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 ربط البراميل والمعدات على منصّات تحميل لنقلها بالعرابت المزودة برافعات شوكية، وللتخزين. وينبغي ربط البراميل والمعدات بسيور مع منصّات التحميل قبل تحريكها.

### ٤- وضع العلامات التعريفية

١٢٠- يجب وضع علامات تعريفية واضحة على كل حاوية وكل قطعة من المعدات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالينات المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية 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 المعدات

(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.

## ٥- النقل

١٢١- نظراً لأن المركبات الثنائية 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 المعدات داخل حاوية معدنية، للحد من خطر انكسار الوصلات والجلبب الناجم عن الصدمات أثناء النقل ووضع مواد ماصة في عملية تعبئتها.

## ٦- التخزين

١٢٢- في حين اعتمد العديد من البلدان لوائح للتخزين أو وضع مبادئ توجيهية للتخزين فيما يتعلق بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، ليس لدى معظم البلدان لوائح أو مبادئ توجيهية محددة للتخزين فيما يتعلق بالمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفثالينات المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور. ورغم أن المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والنفثالينات المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور لها سُمِّية مماثلة، تعتبر المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والنفثالينات المتعددة الكلور مواد سائلة في درجة الحرارة العادية، بينما تعتبر المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفثالينات المتعددة الكلور، بخلاف النفثالينات أحادية الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور مواد صلبة في درجة الحرارة العادية ولها ضغط بخار أقل. ولهذا قد تختلف شروط تخزين المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والنفثالينات المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عن شروط تخزين المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.

١٢٣- وينبغي وضع وعاء للزيت (صينية من الصلب) تحت المعدات المخزنة. وينبغي صيانة مواقع التخزين والتفتيش عليها للتحقق من عدم وجود أية إطلاقات في البيئة من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفثالينات المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.

١٢٤- ولمنع انسكاب المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفثالينات المتعددة الكلور من المعدات التي تسقط أثناء الكوارث مثل الزلازل والأعاصير والأمطار الغزيرة أو من التسرب الناجم عن تآكل المعدات، يجب أن يكون لمواقع التخزين هياكل لمنع التسرب تحت الأرض. وعلاوة على ذلك ينبغي أن يؤخذ في الحسبان أن مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثي الفينيل المتعددة الكلور أو النفثالينات المتعددة الكلور قد تنطلق في البيئة عن طريق التبخر أثناء التخزين. ويجدر بالذكر أن النفثالينات المتعددة الكلور تتصف عادة بأنها أكثر تطايراً من مركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور لأن ضغط البخار أعلى.

## زاي- التخلص السليم بيئياً ١- المعالجة المسبقة

١٢٥- ينبغي القيام بقطع وطحن المكثفات أو تفكيك الأجزاء الخارجية، مثل مثل أجهزة التسخين أو التبريد وأجهزة الحفظ ووصلات المحولات لأغراض تقليص الحجم قبل تدميرها في مرافق مخصصة لهذا الغرض. وينبغي الحرص أثناء فك الأجزاء وتفكيكها نظراً لوجود خطر متزايد يتمثل في تعرض المشعّين للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة الكلور وكذلك لإطلاق المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالينات المتعددة الكلور، وكذلك لإطلاقات المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة الكلور في البيئة.

١٢٦- وعند تدمير المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الموجودة في الزيوت المستهلكة أو النفايات السائلة عن طريق احتزال 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.

١٢٧- ونظراً لأن النفايات المحتوية على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور من الأجهزة المفتوحة، مثل موانع 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.

١٢٨- وللمزيد من المعلومات عن المعالجة المسبقة، أنظر القسم الفرعي رابعاً -زاي- ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ٢- طرق التدمير والتحويل النهائي

١٢٩- للحصول على معلومات بشأن طرق التدمير والتحويل النهائي فيما يتعلق بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وثلاثية الفينيل المتعددة الكلور والنفتالينات المتعددة الكلور وثنائي الفينيل السداسي البروم، أنظر القسم الفرعي رابعاً-زاي- ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

١٣٠- وينبغي ملاحظة أنه يمكن توليد ثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور من حرق وترميد نفايات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو ثلاثية الفينيل المتعددة الكلور أو النفتالينات المتعددة الكلور، بينما يمكن لترميد نفايات المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور توليد مركبات ثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور.

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

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

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

١٣٢- 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.

١٣٣- وللمزيد من المعلومات، أنظر القسم الفرعي رابعاً -زاي- ٤ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## حاء- معالجة المواقع الملوثة

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

## طاء- الصحة والسلامة

١٣٥- للحصول على معلومات، بما في ذلك المعلومات عن التمييز بين حالات المخاطر المرتفعة وحالات المخاطر المنخفضة، أنظر الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ١- حالات المخاطر المرتفعة

١٣٦- للحصول على معلومات عامة عن حالات المخاطر المرتفعة، أنظر القسم الفرعي رابعاً - طاء-١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. أما حالات المخاطر المرتفعة المحتملة المحددة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، أو النفتالينات المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم فقد تشمل ما يلي:

(أ) في غرف كهربائية بها محولات كبيرة أو متعددة، أو قواطع دوائر كهربائية أو مكثفات محتوية على مركبات ثنائية الفينيل متعددة 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 الاحتراس من الخطر المتزايد لتعرض المشغلين في تلك المواقع؛

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

### ٢- حالات المخاطر المنخفضة

١٣٧- للحصول على معلومات حول حالات المخاطر المنخفضة، أنظر القسم الفرعي رابعاً - طاء-٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. أما حالات المخاطر المنخفضة المحددة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور، والنفتالينات 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 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

١٣٨- ينبغي أن تكون خطط الاستجابة للطوارئ نافذة وسارية المفعول بالنسبة للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والنفتالينات المتعددة الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، والمركبات الثلاثية الفينيل

المتعددة الكلور الموجودة في الخدمة أو في التخزين، أو في النقل 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" (يونيب، ٢٠٠٣).

#### كاف - مشاركة الجمهور

- ١٣٩ - ينبغي أن يكون لدى الأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم عمليات مفتوحة لمشاركة الجمهور.
- ١٤٠ - 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, PCNs, PBBs other than HBB, and HBB

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>1</sup>
PCBs	Abestol, Aceclor, Adkarel, ALC, Apirolino (Italy), Apirorio, Areclor, Arochlor, Arochlors, Aroclor/Arochlor(s) (USA), Arubren, Asbestol (USA), Ask/Askarel/Askarel, Auxol, Bakola, Biclor, Blacol (Germany), Biphenyl, Clophen (Germany), Cloresil, Chlophen, Chloretol, Chlorestol (USA), Chlorfin, Chlorinal/Chlorinol, Chlorinated biphenyl, Chlorinated diphenyl, Chlorobiphenyl, Chlorodiphenyl, Chlorofen (Poland), Chlorphen, Chlorestol, Chorinol, Clophen/Clophenharz (Germany), Cloresil, Clorinal, Clorphen, Crophene (Germany), Decachlorodiphenyl, Delofet O-2, Delor (former Czechoslovakia), Delor/Del (former Czechoslovakia), Delorene, Delorit, Delotherm DK/DH (former 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), Fenclor (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, Napolin, Niren, NoFlamol, No-Flamol (USA), Nitrosovol (former USSR), Non-Flamol, Olex-sf-d, Orophene, Pheaoclor, 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 (former USSR), Sovtol, Tarnol (Poland), Terphenychlore, Thermanol, Therminol, Trichlorodiphenyls (former USSR), Turbinol
PCTs	Aroclor (USA), Clophen Harz (Germany), Cloresil A, B, and 100 (Italy), Electrophenyl T-50 and T60 (France), Kanechlor KC-C (Japan), Leromoll (Germany), Phenoclor (France), Pydraul (USA)
PCNs	Basileum SP-70 (Germany), Cerifal (Italy), Chlonacire wax 90, 115 and 130 (France), Halowax 1000, 1001, 1013, 1014, 1031, 1051, 1099, 1099B, 2141 and 2148 (USA), Halowax (former USSR), Hodogaya Amber wax (Japan), Nankai wax (Japan), Nibren wax D88, D116N and D130 (Germany), N-Oil (USA), N-Wax (USA), Perna wax (Germany), Seekay wax R68, R93, R123, R700, RC93 and RC123 (United Kingdom), Tokyo Ohka wax (Japan), Woskol (Poland)
PBBs other than HBB	Adine 0102 (France), Berkflam B10 (United Kingdom), Bromkal 80 (Germany), Bromkal 80-9D (Germany), Octabromobiphenyl FR250 13A (USA), Flammex B-10 (United Kingdom), HFO 101 (United Kingdom), BB-8, BB-9, OBB, Technical octabromobiphenyl (USA), DBB, Technical decabromobiphenyl (USA)
HBB	FireMaster BP-6 (USA), FireMaster FF-1 (USA)

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

<sup>1</sup> The list of trade names provided in annex I is not intended to be exhaustive.

## Annex II to the technical guidelines

### Bibliography

AMAP, 2004. *Arctic Monitoring and Assessment Programme 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic*. Oslo, Norway, 2004. Available at: [www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-2002-persistent-organic-pollutants-in-the-arctic/96](http://www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-2002-persistent-organic-pollutants-in-the-arctic/96).

ATSDR, 2000. *Toxicological Profile for Polychlorinated Biphenyls (PCBs)*. Available at: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp17-c4.pdf](http://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](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp68.pdf).

Blankenship A., Kannan K., Villalobos S.A., Villeneuve D.L., Falandysz J., Imagawa T., 2000. "Relative potencies of individual polychlorinated naphthalenes and Halowax mixtures to induce Ah receptor-mediated responses", *Environmental Science and Technology*, vol. 34, pp. 3153–3158.

Brinkman U.A.Th., Reymer H.G.M., 1976. "Polychlorinated naphthalenes", *Journal of Chromatography*, vol. 127, pp 203-243.

Crookes M.J., Howe P.D., 1993. "Environmental hazard assessment: Halogenated naphthalenes", Building Research Establishment, Toxic Substances Division, Directorate for Air, Climate and Toxic Substances, Department of the Environment Report No TSD/13.

Environment Canada, 1988. *Polychlorinated biphenyls (PCB) - Fate and effects in the Canadian environment*. Environment Canada report EPS 4/HA/2, May 1988.

Environment Canada, 2011. *Ecological Screening Assessment Chlorinated Naphthalenes*. Available at: [www.ec.gc.ca/ese-ees/835522FE-AE6C-405A-A729-7BC4B7C794BF/CNs\\_SAR\\_En.pdf](http://www.ec.gc.ca/ese-ees/835522FE-AE6C-405A-A729-7BC4B7C794BF/CNs_SAR_En.pdf).

Falandysz J., 1998. "Polychlorinated naphthalenes: An environmental update", *Environmental Pollution*, vol. 101, pp. 77–90.

Falandysz J., Chudzynski K., Takekuma M., Yamamoto T., Noma Y., Hanari N., Yamashita N., 2008. "Multivariate analysis of identity of imported technical PCN formulation", *Journal of Environmental Science & Health, Part A*, vol. 43, pp. 1381-1390.

Hayward D., 1998. "Identification of bioaccumulating polychlorinated naphthalenes and their toxicological significance", *Environmental Research*, vol. A76 No.1, pp. 1–18.

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](http://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](http://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](http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc152.htm).

IPCS, 2001. *Concise International Chemical Assessment Document 34 CHLORINATED NAPHTHALENES*. World Health Organization. Geneva, 2001. ISBN 92-4-153034-0 Available at: [www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad34.htm](http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad34.htm).

Ivanov V., Sandell E. 1992. "Characterization of polychlorinated biphenyl isomers in Sovol and Trichlorodiphenyl formulations by high-resolution gas chromatography with electron capture detection and high-resolution gas chromatography-mass spectrometry techniques", *Environ. Sci. & Technology*, vol. 26, pp. 2012–2017.

- Japan Ministry of Economy, Trade and Industry, Chemical council, Safety guideline section, 1979. *The regulation of polychlorinated naphthalenes and hexa-chlorobenzenes* (in Japanese).
- 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.
- Kannan K., Yamashita N., Imagawa T., Decoen W., Khim, J. S., Day R. M., Summer C. L., Giesy J. P., 2000. "Polychlorinated naphthalenes and polychlorinated biphenyls in fishes from Michigan waters including the Great Lakes", *Environmental Science & Technology*, vol. 34, pp. 566-572.
- Kukharchyk, T.I., Kakareka, S.V., 2008. "Polychlorinated biphenyls inventory in Belarus", *Environmental Management*, vol. 88, pp.1657-1662.
- NICNAS (National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme), 2002. *Polychlorinated Naphthalenes*. GPO Box 58, Sydney NSW 2001, Australia. Available at: [www.nicnas.gov.au/Publications/CAR/Other/S48\\_CN\\_July02.pdf](http://www.nicnas.gov.au/Publications/CAR/Other/S48_CN_July02.pdf).
- Noma Y., Yamamoto T., Sakai S., 2004. "Congener-specific composition of polychlorinated naphthalenes, coplanar PCBs, dibenzo-*p*-dioxins, and dibenzofurans in the Halowax series", *Environ. Sci. Technol.*, 38, pp.1675-1680.
- Noma Y., Minetomatsu K., Falandysz J., Flisak M., Świętojańska A., Jęcek L., Miyaji K., Sakai S., 2005. "By-side impurities in chloronaphthalene mixtures of the Halowax series: all 135 chlorodibenzofurans", *Journal of Environmental Science & Health, Part A.*, vol. 40, pp. 63-76.
- Noma Y., Minetomatsu K., Falandysz J., Swietojańska A., Flisak M., Miyaji K., Sakai S., 2005a. "By-side impurities in chloronaphthalene mixtures of the Halowax series: all 75 chlorodibenzo-*p*-dioxins", *Journal of Environmental Science & Health, Part A*, vol. 40, pp. 77-89.
- Noma Y., Yamamoto T., Giraud R., Sakai S., 2006. "Behavior of PCNs, PCDDs, PCDFs, and dioxin-like PCBs in the thermal destruction of wastes containing PCNs", *Chemosphere*, vol. 62, pp. 1183-1195.
- Nomura S., 1951. "Experimental studies on the pathogenesis and prevention of Chlorinated Naphthalene poisoning", *Journal of Science of Labour*, vol. 28, pp. 847-857 (in Japanese)
- Pan X., Tang J., Chen Y., Li J., Zhang G., 2011. "Polychlorinated naphthalenes (PCNs) in riverine and marine sediments of the Laizhou Bay area, North China", *Environmental Pollution*, vol. 159 No. 12, pp. 3515-3521
- Plassche E., Schwegler A., 2003. *Polychlorinated naphthalenes*. Available at: [www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/TaskForce/popsxg/2000-2003/pcn.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/TaskForce/popsxg/2000-2003/pcn.pdf).
- 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.unep.org/publications](http://www.unep.org/publications).
- UNEP, 2003. *Preparation of a national environmentally sound plan for PCBs and PCB-contaminated equipment: Training manual*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 2006. UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.3. *Risk profile on hexabromobiphenyl*. Available from: [chm.pops.int](http://chm.pops.int).
- UNEP, 2010. *PEN Magazine, Issue "Inventories of PCBs – The Place to Start"*. Available at: [chm.pops.int/Implementation/PCBs/PEN/PENmagazine/tabid/738/Default.aspx](http://chm.pops.int/Implementation/PCBs/PEN/PENmagazine/tabid/738/Default.aspx)
- UNEP, 2012. UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.1. *Risk profile on polychlorinated naphthalenes*. Available at: [chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8ReportandDecisions/tabid/2950/Default.aspx](http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8ReportandDecisions/tabid/2950/Default.aspx).

UNEP, 2013. UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.1. *Risk management evaluation on polychlorinated naphthalenes*. Available at: [chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/ReportsandDecisions/tabid/3309/Default.aspx](http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/ReportsandDecisions/tabid/3309/Default.aspx)

UNEP, 2015a. *Report of the Conference of the Parties to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants on the work of its seventh meeting*. Available at: [chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/ReportsandDecisions/tabid/208/Default.aspx](http://chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/ReportsandDecisions/tabid/208/Default.aspx)

UNEP, 2017a. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans, hexachlorobenzene, polychlorinated biphenyls, pentachlorobenzene or polychlorinated naphthalenes*.

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

US EPA, Kover F.D., 1975. *Environmental Hazard Assessment Report: Chlorinated Naphthalenes*. EPA-560/8-75-001; Environmental Protection Agency, Washington DC. Available at: [nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/9100ARI9.PDF?Dockey=9100ARI9.PDF](http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/9100ARI9.PDF?Dockey=9100ARI9.PDF)

US EPA, 1983. *Category of chemical substances known as chlorinated naphthalenes proposed determination of significant new uses*. Federal register 1983; 48: 20668-20679.

Van den Berg, M. et al., 2006. “The 2005 World Health Organization re-evaluation of human and mammalian toxic equivalency factors for dioxins and dioxin-like compounds”, *Toxicological Sciences*, vol. 93, pp 223-241. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2290740/>.

Van den Berg, M. et al., 2013. “Polybrominated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, and biphenyls: Inclusion in the toxicity equivalency factor concept for dioxin-like compounds”, *Toxicological Sciences*, vol. 133 No. 2, pp. 197-208.

Villeneuve D.L., Kannan K., Khim J.S., 2000. “Relative potencies of individual polychlorinated naphthalenes to induce dioxin-like responses in fish and here have been any releases of PCBs, PCTs, PCNs or PBBs into the environment mammalian in vitro bioassays”, *Archives of Environmental Contamination Toxicology*, vol. 39, pp. 273-281.

Yamashita N., Kannan K., Imagawa T., Miyazaki A., Giesy J. P., 2000. “Concentrations and profiles of polychlorinated naphthalene congeners in eighteen technical polychlorinated biphenyl preparations”, *Environmental Science & Technology*, vol. 34, pp. 4236–4241.

Yamashita N., Taniyasu S., Hanari N., Falandysz J., 2003. “Polychlorinated naphthalene contamination of some recently manufactured industrial products and commercial goods in Japan”, *Journal of Environmental Science & Health, Part A*, vol. 38, pp. 1745–59.

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.