

Distr.: General  
 13 July 2015

 Arabic  
 Original: English


مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في  
 نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود  
 الاجتماع الثاني عشر  
 جنيف، 4-15 أيار/مايو 2015  
 البند 4 (ب) '1' من جدول الأعمال  
 مسائل متصلة بتنفيذ الاتفاقية: المسائل العلمية  
 والتقنية: المبادئ التوجيهية التقنية

### المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً لنفايات مكوّنة من مادة الدوديكان الحلقي  
 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 المقرر ا ب-3/12، بشأن المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً لنفايات مكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو محتوية عليها أو ملوثة بها، والمبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً لنفايات مكوّنة من مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، على أساس مشروع المبادئ التوجيهية التقنية الواردة في الوثيقة UNEP/CHW.12/5/Add.7. وهذه المبادئ التوجيهية التقنية المشار إليها أعلاه قامت بإعدادها الصين، بصفتها بلداً رائداً فيما يتعلق بهذا العمل، بالتشاور الوثيق مع الفريق المصغّر العامل فيما بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة، مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف والتعليقات الأخرى المقدّمة في الاجتماع التاسع للفريق العامل المفتوح باب العضوية التابع لاتفاقية بازل. وجرّت مراجعة أخرى في المبادئ التوجيهية التقنية في 2 نيسان/أبريل 2015، مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وتعليقات أخرى قبل حلول 23 كانون الثاني/يناير 2015، فضلاً عن نتائج

الاجتماع المباشر UNEP/CHW.12/INF/14

المرفق

المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من مادة الدوديكان  
الحلقي السداسي البروم أو المحتوية عليها أو الملوثة بها

صيغة منقحة نهائية (15 أيار/مايو 2015)

## المحتويات

5	المقدمة	أولاً -
5	النطاق	ألف -
5	الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات	باء -
5	الوصف	1 -
7	الإنتاج	2 -
7	الاستخدام	3 -
9	النفايات	4 -
16	الأحكام ذات الصلة في اتفاقيتي بازل واستكهولم	ثانياً -
16	اتفاقية بازل	ألف -
19	اتفاقية استكهولم	باء -
19	قضايا في اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بالتعاون مع اتفاقية بازل	ثالثاً -
19	المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة	ألف -
20	مستويات التدمير والتحويل النهائي	باء -
20	الطرق التي تمثل التخلص السليم بيئياً	جيم -
20	التوجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً	رابعاً -
20	اعتبارات عامة	ألف -
20	الإطار التشريعي والتنظيمي	باء -
21	منع النفايات وخفضها إلى أدنى حد	جيم -
22	تحديد النفايات	دال -
22	التحديد	1 -
24	قوائم الجرد	2 -
25	أخذ العينات والتحليل والرصد	هاء -
25	أخذ العينات	1 -
26	التحليل	2 -
27	الرصد	3 -
27	المناول، والجمع، والتعبئة، ووضع بطاقات التعريف، والنقل والتخزين	واو -
27	المناول	1 -
28	الجمع	2 -
28	التعبئة	3 -
28	وضع بطاقات التعريف	4 -
29	النقل	5 -
29	التخزين	6 -
29	التخلص السليم بيئياً	زاي -
29	المعالجة المسبقة	1 -
30	طرق التدمير والتحويل النهائي	2 -
30	طرق التخلص الأخرى عندما لا يكون التدمير أو التحويل النهائي هما الخيار	3 -
30	المفضّل بيئياً	المفضل بيئياً
30	طرق أخرى للتخلص عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً	4 -
30	معالجة المواقع الملوثة	حاء -

---

30	.....	الصحة والسلامة	طاء -
30	.....	حالات المخاطر المرتفعة	1 -
31	.....	حالات المخاطر المنخفضة	2 -
31	.....	الاستجابة لحالات الطوارئ	ياء -
31	.....	مشاركة الجمهور	كاف -
32	.....	<b>Annex: Bibliography</b>	

## أولاً - مقدمة

## ألف - النطاق

- 1 - تقدّم هذه المبادئ التوجيهية إرشادات توجيهية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على مركّب الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو الملوثة به، عملاً بعدة مقررات صادرة من إثنين من الاتفاقات البيئية بشأن المواد الكيميائية والنفايات<sup>(1)</sup>.
- 2 - وأدرج الدوديكان الحلقي السداسي البروم في المرفق ألف في اتفاقية استكهولم في سنة 2013 ودخل التعديل حيز النفاذ في سنة 2014.
- 3 - وينبغي أن تستخدم المبادئ التوجيهية الحالية، بالاقتران بالوثيقة المعنونة "المبادئ التوجيهية التقنية العامة بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة أو ملوثة بها (المشار إليها فيما بعد باسم "المبادئ التوجيهية التقنية العامة") (برنامج البيئة، 2015). ويقصد بالمبادئ التوجيهية التقنية العامة أن تكون بمثابة دليل "شامل" لإدارة النفايات المكوّنة مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو المحتوية عليها أو ملوثة بها لأغراض تحديدها وإدارتها. وهي تقدّم مزيداً من المعلومات المفصّلة بشأن طبيعة وحدوث النفايات المكوّنة من أو المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة أو ملوثة بها لأغراض تحديدها وإدارتها.
- 4 - إضافة إلى ذلك، فيما يتعلق باستخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم في نفاية المعدات الكهربائية والإلكترونية، تُعتبر ذات صلة بالموضوع المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على أو الملوّثة بمركّبات إيثر ثنائي الفينيل السداسي البروم وإيثر ثنائي الفينيل السباعي الكلور وإيثر ثنائي الفينيل الرباعي البروم وإيثر ثنائي الفينيل الخماسي البروم (برنامج البيئة، 2015).

## باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات

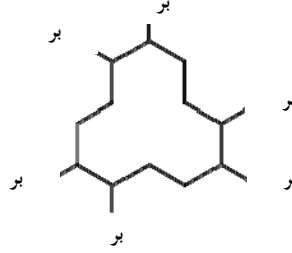
## 1 - الوصف

- 5 - يُستخدم الدوديكان الحلقي السداسي البروم كمادة مضافة مثبّطة للهب لتعطيل اشتعال البوليمرات وإبطاء اشتعال النار في المباني والمواد والمركبات المواد في المخازن.
- 6 - ويعني الدوديكان الحلقي السداسي البروم أنه الدوديكان الحلقي السداسي البروم (الرقم في سجل دائرة المستخلصات الكيميائية: 25637-99-4) و1،2،5،6،9،10 - الدوديكان الحلقي السداسي البروم (الرقم في سجل دائرة المستخلصات الكيميائية: 3194-55-6) وآيسومراته الفراغية غير المرآوية الرئيسية، وهي: الدوديكان الحلقي السداسي البروم - ألفا (الرقم في سجل دائرة المستخلصات الكيميائية: 134237-50-6) والدوديكان الحلقي السداسي البروم - بيتا (الرقم في سجل دائرة المستخلصات الكيميائية: 134237-51-7) والدوديكان الحلقي السداسي البروم - غاما (الرقم في سجل دائرة المستخلصات الكيميائية: 134237-52-8).
- 7 - ويعتبر الدوديكان الحلقي السداسي البروم هو هيدروكربون حلقي دهني مشبّع بالكروم ويتم إنتاجه بإضافة البروم إلى الدوديكاترين الحلقي. والصيغة التركيبية للدوديكان الحلقي السداسي البروم عبارة عن حلقة

(1) المقرران ا ب- 3/11 و ب- 3/12 الصادران من مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود ومقرر الفريق العامل المفتوح العضوية 3/9 التابع لاتفاقية بازل، والمقرران اس- 11/6 و اس- 13/6 الصادران من مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

ترتبط بها ذرات البروم (انظر الشكل 1 أدناه). أما الصيغة الجزيئية للمركب فهي  $C_{12}H_{18}Br_6$  ووزنه الجزيئي 641 غ/مول. وللمركب 1، 2، 5، 6، 9، 10- الدوديكان الحلقي السداسي البروم له ستة مراكز فراغية، ويمكن من الناحية النظرية أن يكون له 16 أيسومر فراغي (هيب وآخرون، 2005). وعلى ذلك، يوجد عادة في الدوديكان الحلقي السداسي البروم التجاري فقط ثلاثة أيسومرات فراغية: وهي الدوديكان الحلقي السداسي البروم (ألفا- $\alpha$ ) و(بيتا- $\beta$ ، وغاما- $\gamma$ ).

### الشكل 1: الصيغة التركيبية للدوديكان الحلقي السداسي البروم



8 - واعتماداً على الجهة المصنّعة وطريقة الإنتاج المستخدمة، يتكوّن الدوديكان الحلقي السداسي البروم التقني من دوديكان حلقي سداسي من الدوديكان الحلقي السداسي البروم - غاما بنسبة 70-95 في المائة والدوديكان الحلقي السداسي البروم ألفا وبيتا بنسبة 3-30 في المائة.

9 - ويستخدم الدوديكان الحلقي السداسي البروم فقط كمادة مضافة في الخلائط الفيزيائية مع البوليمر المضيف، ويمكنه الانتقال داخل المادة البينية الصلبة والتطاير من أسطح المواد أثناء فترة استخدامها (بوسنر وآخرون، 2010، الوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية 2009، المفوضية الأوروبية 2008). وقد ينطلق هذا المركب من مواد بسبب انسحاج وتآكل المادة، بيد أن الإطلاقات من رغاوي البوليسترين منخفضة (UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2). ويتم الجمع فيزيائياً بين مادة مثبطات اللهب المضافة مع المادة المعالجة بدلاً من أن يكون الترابط كيميائياً كما هو الحال مع مثبطات اللهب التفاعلية، وبالتالي هناك احتمال ارتحال على الأقل إلى حد ما في الداخل ومن مصفوفة البوليمر الخاصة بها. وهناك عدد من العوامل تعمل على تقييد ارتحال الدوديكان الحلقي السداسي البروم داخل البوليمرات، بما في ذلك انخفاض ضغط البخار وانخفاض الذوبان في الماء وارتفاع معامل فصل الكربون والماء المتوقع. ومع ذلك، يمكن انطلاق بعض مركبات الدوديكان الحلقي السداسي البروم على سطح البوليمر أو المنتج في البيئة أثناء استخدام المنتج أو التخلص منه (وزارة البيئة الكندية، وزارة الصحة الكندية، 2011)؛ UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1؛ وكالة حماية البيئة - الولايات المتحدة، 2014).

10 - وقد وجد أن هذا المركب واسع الانتشار في البيئة العالمية مع وجود مستويات مرتفعة منه في المفترسات العليا في المنطقة القطبية الشمالية. أما في الكائنات الحية، فقد وجد أنه يتركز ويتراكم ويتضخم بيولوجياً في المستويات الغذائية العليا. ويتم امتصاص الدوديكان الحلقي السداسي البروم في القناة المعوية المعوية الهضمية للقوارض. ولدى البشر يوجد في الدم والبلازما والأنسجة الدهنية. وبعد قياس البيانات ونمذجتها تبين أن الدوديكان الحلقي السداسي البروم سوف يمر بتآكل أساسي في وجود بعض الظروف؛ ومع ذلك، فإن التدهور النهائي في البيئة يتوقع أن يكون عملية بطيئة. (وزارة البيئة الكندية ووزارة الصحة الكندية، 2011). وناتج التحول الأساسي للدوديكان الحلقي السداسي البروم هو 1، 5، 9- الدوديكاترين الحلقي الذي يتكون، خلال إزالة الهلجنة تدريجياً، من الدوديكان الحلقي السداسي البروم (UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2).

## - 2 الإنتاج

11 - على الأطراف في اتفاقية استكهولم أن تحظر و/أو تقضي على إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم، إلا إذا أخطرت الأمانة باعتمادها استخدام الإعفاءات المحددة وذات الأجل الزمني المحدود فيما يتعلق بالبولىسترين المشكل بالتمديد والبولىسترين المشكّل بالانثاق المستخدم في المباني، على النحو الوارد في المرفق ألف بتلك الاتفاقية. إضافة إلى ذلك، يجوز للأطراف التي بالنسبة لها لم يدخل التعديل تلقائياً حيز النفاذ في 2014 أن تواصل إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم لأي غرض كان إلى حين التصديق من جانبها عدالتعديل الذي أُدرجت به المادة الكيميائية في المرفق ألف. أما المعلومات عن إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم فيمكن الاطلاع عليها في سجل الإعفاءات المحددة على الموقع الشبكي لاتفاقية استكهولم ([www.pops.int](http://www.pops.int)). أما المعلومات عن حالة التصديق من الأطراف على التعديل الذي يُدرج الدوديكان الحلقي السداسي البروم في اتفاقية استكهولم، فيمكن الاطلاع عليه في الموقع الشبكي لفرع المعاهدات التابع للأمم المتحدة (<https://treaties.un.org/>).

12 - وكان الدوديكان الحلقي السداسي البروم مطروحاً في السوق العالمية منذ أواخر الستينات في القرن الماضي وما زال يجري إنتاجه من أجل استخدامه في البولىسترين المشكّل بالتمديد والبولىسترين المشكّل بالانثاق في المباني. وكان يُنتج بشكل أساسي في الصين والاتحاد الأوروبي واليابان والولايات المتحدة. وكان الإنتاج الإجمالي للدوديكان الحلقي السداسي البروم يقدر بحوالي 31 000 طن في سنة 2011، ومنها حوالي 13 000 طن أنتجت في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة، وأنتج 18 000 طن في الصين (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1، وUNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.3). ولإجراء مقارنة، كان الطلب الأوروبي في سنة 2001 على هذا المركّب يتراوح من 9 500 طن إلى 16 500 طن، و3 900 طن في آسيا و2 800 طن في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية (يوجد مزيد من البيانات في الوثيقتين UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1 وUNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.3).

13 - وكان الدوديكان الحلقي السداسي البروم هو ميثب اللهب الوحيد الممكن تقنياً من أجل عمليات إنتاج المادة الخام للبولىسترين المشكّل بالتمديد كمثبب للهلب حتى سنة 2014 تقريباً، عندما توافرت بدائل بكميات كبيرة. وتعتبر عمليات إنتاج "الخطوة الواحدة" سائدة في أوروبا وحلت إلى حد كبير محل عمليات الإنتاج ذات الخطوتين والأقل وفضلاً من الناحية الاقتصادية، والتي تشمل استخدام مثببات اللهب غير الدوديكان الحلقي السداسي البروم (وكالة حماية البيئة، 2014).

## - 3 الاستخدام

14 - على الأطراف في اتفاقية استكهولم أن تحظر و/أو تقضي على استخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم ما عدا إذا كانت قد أخطرت الأمانة باعتمادها استخدام البولىسترين المشكّل بالتمديد والبولىسترين المشكّل بالانثاق المستخدم في المباني بموجب الإعفاء المحدد بالأجل الزمني على النحو المنصوص عليه في المرفق ألف بتلك الاتفاقية. وستظل الأطراف التي لم يدخل التعديل بالنسبة لها حيز النفاذ تلقائياً في سنة 2014 تُنتج الدوديكان الحلقي السداسي البروم لأي غرض إلى حين إتمام تصديقها على التعديل الذي بموجبه أُدرجت المادة الكيميائية في المرفق ألف. ويمكن الاطلاع على المعلومات بشأن إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم بموجب الإعفاء في سجل الإعفاءات المحددة وحالة تصديق الأطراف على التعديل الذي يُدرج الدوديكان

الحلقي السداسي البروم في اتفاقية استكهولم، وذلك على الموقع الشبكي بشأن فرع المعاهدات التابع للأمم المتحدة (<https://treaties.un.org/>).

15 - ويستخدم معظم الدوديكان الحلقي السداسي البروم لخفض قابلية اشتعال رغاوي ومنسوجات البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانثاق. وتشير التقديرات إلى أن ما يزيد على 90 في المائة من كميات الدوديكان الحلقي السداسي البروم تستخدم كمثبط للهب في رغاوي البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانثاق والتي تستخدم كمواد عزل في المباني الصناعية والمباني السكنية في قطاع التشييد (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1). وفي خارج قطاع التشييد، تستخدم رغاوي البوليسترين أيضاً في عزل المبردات، وكمادة للتغليف، وأعمال الديكور والتزين، رغم أن هذه الاستعمالات لا يقصد بها تثبيط اللهب. ويعتمد استخدام مثبط اللهب في البوليسترين المشكّل بالتمديد فيما يتعلق بهذه التطبيقات على الاحتياجات المحلية، وكذلك على نوعية المادة الخام من البوليسترين المشكّل بالتمديد التي قد تكون متاحة (أسباب لوجستية). ولا يستخدم الدوديكان الحلقي السداسي البروم في تعبئة الأغذية وفقاً للتقرير التقني الصادر من الاتحاد الأوروبي (الوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية، 2009)، بيد أن البوليسترين المشكّل بالتمديد المثبط للهب وجد في مواد التعبئة والتغليف أيضاً (الشركات الأوروبية لصناعة البوليسترين المشكّل بالتمديد، 2009).

16 - ويختلف استخدام العزل بالبوليسترين المشكّل بالتمديد أو بالانثاق المثبط للهب اختلافاً كبيراً بين البلدان، معتمداً على قانون البناء ولوائح السلامة من الحرائق. وبسبب كبر المقدار والحجم الضخم لمنتجات العزل، وما يرتبط بهذا من تكاليف النقل عادة ما تُنتج مواد العزل المحتوية على رغو البوليسترين بمواصفات تناسب السوق المحلي ويكون النصيب الأساسي من الإنتاج للاستهلاك المحلي، وليس للتصدير (Posner، وآخرون، 2010؛ BSEF، 2011). وفي بعض البلدان، يكون جميع أنواع البوليسترين المشكّل بالتمديد وبالانثاق بالفعل درجات من مثبطات اللهب، في حين لا يُستخدم في بلدان أخرى سوى البوليسترين المشكّل بالتمديد والمشكّل بالانثاق الخالي من مثبطات اللهب. وتعتمد التركيزات التي يستخدم عندها الدوديكان الحلقي السداسي البروم على البوليمر المستخدم معه ومتطلبات السلامة من الحرائق التي يلزم أن يستوفيه المنتج (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1). ومع ذلك، يجدر بالذكر أن هذه التركيزات سوف تتباين أيضاً من بلد لآخر. وترد في الجدول 1 أدناه التركيزات المعهودة التي يستخدم بها الدوديكان الحلقي السداسي البروم في مختلف المواد.

#### الجدول 1: التركيزات المعهودة للدوديكان الحلقي السداسي البروم في مختلف المواد

المواد المقاومة للحريق	محتوى الدوديكان الحلقي السداسي البروم (مغ/كغم)
البوليسترين المشكّل بالتمديد	10 000 - 5 000 <sup>(2)</sup>
البوليسترين المشكّل بالانثاق	25 000 - 8 000 <sup>(3)</sup>
الطلاءات الخلفية للمنسوجات	150 000 - 60 000 <sup>(4)</sup>

(2) رسالتان مقدمتان من كندا وشركة البلاستيك الأوروبية/أكسبيا إلى اتفاقية استكهولم، 2011 (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1).

(3) BFRIP 2005, XPSA and CPIA, PlasticsEurope/Exiba submissions to the Stockholm Convention, 2011 (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1).



المنسوجات	43 000 - 22 000 <sup>(5)</sup>
البوليسترين الشديد التحمل	70 000 - 10 000 <sup>(6)</sup>

17 - وثمة استعمال أقل شيوعاً للدوديكان الحلقي السداسي البروم كمثبط للهلب في أغراض المنسوجات المقاومة للحريق والطلاءات الخلفية للمنسوجات في أنثانت التنجيد السكنية والتجارية والمقاعد في وسائل النقل والستائر وأغطية الجدران والأجواخ والأقمشة. ويمكن إدخال مثبط للهلب في النسيج بالتشريب/الرش أو غزل البوليمر المثبط للهلب في الخيوط المبرومة. ويعتبر تركيز الدوديكان الحلقي السداسي البروم المستخدم في المنسوجات المقاومة للحريق أعلى بكثير مما هو في إنتاج رغوة البوليسترين.

18 - وثمة استخدامات أخرى طفيفة تشمل الإضافة إلى المواد اللاصقة والطلاء وإلى البوليسترين الشديد الاحتمال المستخدم في المعدات الكهربائية والإلكترونية لجعلها مقاومة للحريق. وقد جرى استبدال الدوديكان الحلقي السداسي البروم بدرجة كبيرة بمثبطات أخرى للهلب في هذه الاستعمالات.

19 - وقد استخدم معظم الدوديكان الحلقي السداسي البروم في الاتحاد الأوروبي، لكن استخدامه في الصين ازداد على مدى السنوات العشر الماضية (UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2، UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1، UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.3).

#### 4 - النفايات

20 - سيكون اتخاذ إجراء يستهدف مجاري النفايات ذات الأهمية من حيث الحجم والتركيز أساساً للقضاء على البوليسترين المشكل بالتمديد والبوليسترين المشكل بالانثاق للقضاء على العبء البيئي الناجم عن أنشطة إدارة النفايات وخفض هذا العبء ومراقبته. وفي هذا السياق ينبغي الاعتراف بما يلي:

(أ) ظل الاستخدام الأساسي للدوديكان الحلقي السداسي البروم على المستوى العالمي بمثابة مثبط للهلب في استخدام البوليسترين المشكل بالتمديد والبوليسترين المشكل بالانثاق للاستخدام في العزل والتشييد (مع استخدام ما يزيد على نسبة 90 في المائة من الدوديكان الحلقي السداسي البروم المستخدم لهذا الغرض)، بينما كان استخدامه أقل أهمية في استعمالات النسيج وفي البوليسترين الشديد التحمل المستخدم في الأجهزة الكهربائية والإلكترونية أقل أهمية (BSEF، 2011)؛ الوثيقة UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2 والمراجع الواردة، بما في ذلك UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2، ECHA، 2009، OECD، 2007، INE-SEMARNAT، 2004، LCSP، 2006، BSEF، 2010). وتشير تقديرات التقييمات المتاحة إلى أن انبعاثات الدوديكان الحلقي السداسي البروم في البيئة أثناء إنتاجه واستخدامه الكيميائي قليل مقارنة بمراحل أخرى من دورة العمر، على سبيل المثال الإطلاقات المتسربة من المواد والنفايات المحتوية على هذه المادة (المفوضية الأوروبية، 2008). ومع ذلك، قد تكون الفوائد من إنتاج المادة الخام من البوليسترين المشكل بالتمديد كبيرة ما لم تتم إدارة سليمة لمواد التعبئة الكيميائية للدوديكان الحلقي السداسي البروم (الأكياس) وما لم تُتخذ تدابير لخفض الإطلاقات واستخدام أفضل تكنولوجيا متاحة وأفضل ممارسات بيئية و(UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.1 و Add.2). ويتوقع أن تكون الإطلاقات المتسربة

(4) المفوضية الأوروبية، 2008، وزارة البيئة، ووزارة الصحة في كندا، (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1).

(5) Kajiwar et al., 2009.

(6) الوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية، 2009 (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1).

من معالجة رغاوي البوليسترين أقل بكثير من تلك الإطلاقات المرتبطة باستعمال الطلاءات الخلفية المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم للمنسوجات (الوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية، 2009)؛

(ب) وهناك إطلاقات من مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم متسربة من المنتجات والمواد (المفوضية الأوروبية، 2008؛ Miyake et al.، 2009؛ Kajiwara et al.، 2009)، لكن التقديرات بشأن الإطلاقات أثناء استخدام المستهلكين للمنتجات هي تقديرات غير مؤكدة إلى حد كبير (الوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية، 2009). وتُعتبر الإطلاقات من رغاوي البوليسترين منخفضة (UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2) لأن الدوديكان مُدرج في مصفوفة بوليمرات البلاستيك، التي تمنع الارتحال والتعرض عن طريق الاتصال السطحي. ومع ذلك، من الممكن أن يؤدي استخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم كمادة مضافة مقاومة للحريق في المنسوجات إلى تلويث المياه السطحية أثناء غسل النسيج. علاوة على ذلك، يمكن أيضاً توقع أن تحدث انبعاثات نتيجة لقدم وبلى الأنسجة أثناء فترة خدمتها (المفوضية الأوروبية، 2008).

(ج) وبسبب طول فترة خدمة المنتجات حيث تستخدم مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم أساساً، تعتبر إدارة النفايات مصدراً متزايداً محتملاً لإطلاقات هذه المادة في البيئة. وقد تحدث بعض الإطلاقات من هذه المادة في الغبار عند هدم المباني المعزولة بمواد عزل محتوية على مثبطات اللهب، بيد أن الانبعاثات المستقبلية من هذه الإنشاءات والمباني (على سبيل المثال في إصلاح أو هدم المباني القديمة والطرق والسكك الحديدية والإنشاءات الأخرى) سوف تعتمد على التقنيات المستخدمة للهدم (المفوضية الأوروبية، 2008).

(د) وقد يحدث أيضاً تصريف مياه الفضلات الصناعية والبلدية في المياه السطحية ومن خلال السائل المرشح من مدافن القمامة. ولا تتوفر سوى معلومات قليلة عن كمية مادة الدوديكان في السوائل المرشحة في مدافن القمامة، ومع ذلك، نظراً لانخفاض ذوبانية المواد في الماء، يتوقع أن يكون الترشح من أسطح منتجات البوليمر في مدافن القمامة محدوداً (وزارة البيئة الكندية ووزارة الصحة الكندية، 2011).

21 - وقد تحتوي النفايات على تراكيز مختلفة من الدوديكان الحلقي السداسي البروم معتمداً ذلك على الكميات الأولية في منتجات محددة، والإطلاقات التي تحدث أثناء استخدامه المنتج بعد انتهاء صلاحيته وفي إدارة نفايات المنتج بعد انتهاء صلاحيته. ومن المتوقع أن تظل تراكيز هذه المادة في رغاوي العزل ثابتة بسبب الانبعاثات المنخفضة المفترضة أثناء فترة خدمة الرغاوي (الوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية، 2009). وتشكل النفايات الكيميائية الصافية وخلائط الدوديكان الحلقي السداسي البروم جزءاً يسيراً إجمالي النفايات المكونة من أو الملوثة بالدوديكان الحلقي السداسي البروم (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1). وقد تصبح معظم المواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم من نفاية الإنشاءات، أو نفاية المعدات الكهربائية والإلكترونية، أو نفاية المنسوجات، أو نفاية الأثاث، أو نفاية المركبات أو النفايات المنزلية. وقد توجد نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم بعدد من الأشكال من بينها:

(أ) الشكل الكيميائي للدوديكان الحلقي السداسي البروم:

'1' الدوديكان الحلقي السداسي البروم الصافي؛

'2' الدوديكان الحلقي السداسي البروم القديم، الذي لم يعد يستخدم بعد الآن؛

(ب) خلائط الدوديكان الحلقي السداسي البروم:

- '1' كُرِّيَّات البوليسترين المشكَّل بالتمديد؛
- '2' خليط من الأصباغ والإضافات في البوليسترين المشكَّل بالانبثاق؛
- '3' الطلاء الخلفي للمنسوجات؛
- '4' طلاءات ومواد لاصقة ومواد ربط لدنة محتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛
- (ج) مواد تعبئة من خليط الدوديكان الحلقي السداسي البروم:
- '1' تعبئة بالدوديكان الحلقي السداسي البروم؛
- '2' تعبئة بخلائط الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛
- (د) مواد تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم:
- '1' ألواح البوليسترين المشكَّل بالانبثاق والمشكَّل بالتمديد؛
- '2' نفاية إنتاج رغاوي البوليسترين (نفاية القطع، إلخ)؛
- '3' نفايات التشييد والهدم (ألواح العزل المستخدمة في الأساس والجدران والأسقف، وأرضية الطابق الأرضي وأرضية موقف السيارات، إلخ)؛
- '4' مواد التعبئة المصنوعة من رغاوي البوليسترين؛
- '5' أدوات الخلي والزينة؛
- '6' مادة حشو مرنة من البوليسترين المشكَّل بالتمديد المستخدمة في الأثاث (أكياس الكُرِّيَّات، الأرائك)؛
- '7' البوليسترين الشديد التحمل للمساكن والتوصيلات في المعدات الكهربائية والإلكترونية؛
- '8' منسوجات مقاومة للحريق (أقمشة وقاية، سجاجيد، ستائر، قماش للتنجيد، خيام، ديكورات داخلية في وسائل النقل العام (مثل السيارات والقطارات والطائرات، إلخ) ومنسوجات تقنية أخرى)؛
- '9' قطع غيار السيارات مصنوعة من رغاوي البوليسترين؛
- (هـ) حمأة مجارير البلدية والحمأة الصناعية والسائل المرشَّح في مدافن القمامة.

22 - وتشكَّل ألواح العزل غالبية النفايات المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم. وتشكَّل نفايات هذه المادة تحدياً خاصاً جداً لإدارة النفايات بسبب طول فترة عمر بعض المواد التي تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم. وتشير التقارير إلى أن فترة عمر رغوّة البوليسترين المستخدمة للعزل في المباني تتراوح من 30 إلى 50 سنة (الوكالة الأوروبية للمواد الكيميائية، 2009؛ Posner et al، 2010)، بل يمكن أن تتجاوز 100 سنة. ومنذ الثمانينات يتزايد استخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم في ألواح العزل وفي تركيب المباني والإنشاءات، ولهذا سوف تكون الإطلاقات من البوليسترين المشكَّل بالتمديد والبوليسترين المشكَّل بالانبثاق من مواد النفايات أكثر أهمية في المستقبل؛ وخصوصاً ابتداءً من عام 2025 تقريباً فصاعداً، نظراً لأنه

سيتم تحديد أو هدم عدد متزايد من المباني المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم (UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2). وسيختلف هذا التحول باختلاف المناطق في العالم.

23 - ومن المتوقع أن تكون أهم مجاري النفايات من حيث الحجم المحتمل كما يلي:

(أ) ألواح العزل (يستخدم أكثر من 90 في المائة من الدوديكان الحلقي السداسي البروم لرغاوي البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانثاق المثبط للهب لأغراض العزل والتشييد (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1))؛

(ب) نفايات النسيج من التنجيد في السيارات ووسائل أخرى لتنجيد وسائل النقل والمباني التجارية (على سبيل المثال، من إعادة التدوير والصيانة)؛

(ج) نفاية الأثاث في البلدان التي يستخدم فيها البوليسترين المشكّل بالتمديد المثبط للهب والمنسوجات؛

(د) مواد التعبئة المصنوعة من رغوة البوليسترين المثبط للهب.

24 - أما أهم مجاري النفايات من حيث الإطلاقات المحتملة أو تركز الدوديكان الحلقي السداسي البروم فمن المتوقع أن تكون:

(أ) النفاية الكيميائية المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛

(ب) النفاية من إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم (فقط في بضعة بلدان حيث يتم إنتاج هذه المادة)؛

(ج) العبوات المستخدمة للمادة الكيميائية في الدوديكان الحلقي السداسي البروم وخلائطه؛

(د) نفاية النسيج من التنجيد في السيارات ووسائل أخرى في تنجيد وسائل النقل والمباني التجارية، على سبيل المثال من إعادة التدوير والصيانة؛

(هـ) نفاية المعدات الكهربائية والإلكترونية والنفايات الصلبة المتأتية من التخلص من هذه النفايات؛

(و) خلائط الدوديكان الحلقي السداسي البروم (كُريّات البوليسترين المشكّل بالتمديد، وخليط الأصباغ والإضافات في البوليسترين المشكّل بالانثاق، والطلاءات الخلفية للمنسوجات).

25 - ويمكن أن تتولّد نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم في طائفة متنوعة من الاستعمالات في مراحل مختلفة من عمر استخدام هذه المادة ومن خلال وسائط مختلفة للإطلاقات. ويهتدى بمعرفة وسائط الإطلاقات في التحليل واختيار الوسائل التي قد تستخدم لإدارة هذه النفايات. ويقدم الجدول 2 لمحة عامة للمعلومات ذات الصلة بشأن دورة عمر نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم.

الجدول 2: يقدم لمحة عامة عن إنتاج واستخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم ووسائط إطلاقه في البيئة (استناداً إلى الوثيقتين UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2، UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1)

الفترة	مواد المصدر/المادة المستخدمة	الاستخدامات/العمليات	المنتج النهائي	وسائط الإطلاق
الإنتاج الكيميائي من الدوديكان الحلقي السداسي البروم				

الفترة	مواد المصدر/المادة المستخدمة	الاستخدامات/ العمليات	المنتج النهائي	وسائط الإطلاق	
الإنتاج الكيميائي	الدوديكاثرين الحلقي، البروم	التركيب الكيميائي	المادة الكيميائية في الدوديكان الحلقي السداسي البروم	• نفايات صلبة • ماء • حمأة • هواء	
<b>إنتاج خلائط الدوديكان الحلقي السداسي البروم (HBCD)</b>					
(العبوات المفرّغة من المادة الكيميائية للدوديكان الحلقي السداسي البروم جرى تحديدها كمصدر هام للانبعاثات بين المستخدمين الأوائل لهذه المادة وقامت إدارة النفايات المختصة بخفض الانبعاثات إلى حد كبير (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1))					
إنتاج خلائط الدوديكان الحلقي السداسي البروم (HBCD)	ستايرين، بنتان، الدوديكان HBCD وإضافات أخرى	إنتاج المادة الخام من البوليستيرين المشكّل بالتمديد المثبط للهلب	كُريات البوليستيرين المحتوية على عامل إرغاء لإنتاج البوليستيرين المشكّل بالتمديد		
	البوليستيرين، والدوديكان HBCD وإضافات أخرى	إنتاج خليط الأصباغ والإضافات في الدوديكان (HBCD) المحتوي في البوليستيرين المشكّل بالانثاق المثبط للهلب	مركب خليط الأصباغ والإضافات للدوديكان (HBCD) من أجل إنتاج البوليستيرين المشكّل بالانثاق		
	مواد خافضة للتوتر السطحي، الدوديكان HBCD، ثالث أكسيد الأنتيمون، مادة أكريل لاصقة	إنتاج الطلاء الخلفي للمنسوجات المثبط للهلب	خليط للطلاء الخلفي للنسيج		• نفاية صلبة • سائل مرشّح في مدافن القمامة • تنظيف المياه المُستعملة • حمأة • هواء
	منسوجات، الدوديكان HBCD	إنتاج منسوجات متشربة	منسوجات مقاومة للحريق		
	بوليمر، الدوديكان (HBCD)	إنتاج خيوط غزل مقاومة للحريق	بوليمر مشبط للهلب لغزله مع خيوط النسيج		
	كُريات البوليستيرين الشديد الاحتمال، ثالث أكسيد الانتيمون، الدوديكان (HBCD)	البوليستيرين الشديد الاحتمال	كُريات البوليستيرين الشديد الاحتمال المثبط للهلب		
	لدائن من ستايرين - أكريل نيتريل	راتنجات ستايرين - أكريل نيتريل	تعبئة باستخدام الدوديكان (HBCD)		
	إنتاج المواد اللاصقة والطلاء	مواد لاصقة، طلاء	تعبئة باستخدام الدوديكان HBCD		
	<b>إنتاج المواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم (HBCD)</b>				
	(يشمل الشكل الوارد أدناه المواد التي أصبحت نفايات. وهذه النفايات يمكن أيضاً أن تتولّد في مواقع الإنتاج (مثل الفتات ونفايات القطع، إلخ))				

وسائط الإطلاق	المنتج النهائي	الاستخدامات/ العمليات	مواد المصدر/المادة المستخدمة	الفئة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفاية صلبة</li> <li>• سائل مرشّح من مدافن القمامة</li> <li>• نفاية تنظيف</li> <li>• النفايات الصناعية والمنزلية</li> <li>• المياه المستعملة</li> <li>• حمأة</li> <li>• هواء</li> </ul>	<p>عزل باستخدام مواد البوليسترين المشكّل بالتمديد، بما في ذلك ألواح العزل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- عزل السقف المسطح</li> <li>- عزل السقف المائل السطح</li> <li>- عزل أرضية المكان "عزل بالبلاط أو الحجر"</li> <li>- نُظْم عزل الأرضية بالأسمت المسلح</li> <li>- عزل الجدران الداخلية بلوح الجبس ('ازدواج')</li> <li>- عزل الجدران الخارجية أو نُظْم التركيبات المعزولة الخارجية</li> <li>- ألواح عزل جدران الفجوات</li> <li>- ردم لعزل جدران الفجوات</li> <li>- أشكال معزولة من الأسمت المسلح</li> <li>- نُظْم الأساس ونظْم أخرى لتشكيل الفراغ</li> <li>- استعمالات لأساسات حاملة الأثقال</li> <li>- مادة أساسية للبوليسترين المشكّل بالتمديد مستخدمة في ألواح الحشو والغشاء المجهد (ألواح ليفية خشبية ومعدينية)</li> <li>- نُظْم تدفئة الأرضيات</li> <li>- عزل الصوت في الأرضيات السائبة (من صفائح رقيقة لتجنب انتقال صوت الاتصال)</li> <li>- ألواح تصريف البوليسترين المشكّل بالتمديد</li> </ul> <p>لبنات من الأسمت المسلح محتوية على البوليسترين المشكّل بالتمديد، أسمت مسلح محتوي على البوليسترين المشكّل بالتمديد</p> <p>رغوة ثبات التربة (لاستخدام الهندسة المدنية)</p> <p>عزل مقاوم للاهتزاز</p>	التمديد والقابلة	كريات البوليسترين المشكّل بالتمديد	مواد البوليسترين المشكّل بالتمديد

وسائط الإطلاق	المنتج النهائي	الاستخدامات/ العمليات	مواد المصدر/المادة المستخدمة	الفئة
	مواد تعبئة مصنوعة من رغاوى البولسترين <sup>(7)</sup>			
	مواد أخرى مقبولة محتوية على البولسترين المشكّل بالتمديد، مثل الزينة والزخرفة والشعارات، إلخ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفاية صلبة</li> <li>• سائل مُرشح في مدافن القمامة</li> <li>• نفاية تنظيف الفضلات الصناعية والمنزلية</li> <li>• المياه المستعملة</li> <li>• حمأة</li> <li>• هواء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ألواح عزل من البولسترين المشكّل بالانبثاق ومقاومة للحريق:</li> <li>• أرضيات عزل مستمر</li> <li>• أرضيات العُرف</li> <li>• جدران الدور الأرضي والأساسات</li> <li>• أسطح العزل المقلوب</li> <li>• أسقف</li> <li>• عزل التحايف</li> <li>• ألواح تصفيح للتركيبات وصفائح رقيقة</li> </ul>	التمديد والانبثاق	خليط أصباغ وإضافات مشبّعة بالبولسترين المشكّل بالانبثاق أو البولسترين، الدوديكان HBCD وإضافات أخرى (من بينها عوامل إرغاء، على سبيل المثال ثاني أكسيد الكربون)	مواد محتوية على بولسترين مشكّل
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفاية صلبة</li> <li>• سائل مترشّح في مدافن القمامة</li> <li>• نفاية منظفات صناعية ومنزلية</li> <li>• سائلة</li> <li>• مياه مستعملة</li> <li>• حمأة</li> <li>• هواء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• أثاث تنجيد سكاني وتجاري</li> <li>• مقاعد لوسائل النقل</li> <li>• تغطية للجدران وستائر</li> <li>• أقمشة واقية ومنسوجات تقنية أخرى</li> <li>• خيام، إلخ</li> </ul>		تغطية الناحية الخلفية من المنسوجات مقاومة للهب (تغطية خلفية أو أقمشة)	النسيج

(7) التعبئة بالبولسترين المشكّل بالتمديد لا يصنع عادة من بولسترين مشكّل بالتمديد ما لم يُطلب هذا بالتحديد أو لأسباب لوجستية، على سبيل المثال، عندما تكون المواد الخام من البولسترين المشكّل بالتمديد المتاحة فحسب تتصف بأنها مشبّعة للهب.

الفتة	مواد المصدر/المادة المستخدمة	الاستخدامات/ العمليات	المنتج النهائي	وسائط الإطلاق
المعدات الكهربائية والإلكترونية	كزيات البوليسترين الشديد الاحتمال	إنتاج أغشية وأغلفة للمعدات الإلكترونية والكهربائية	أجهزة كهربائية وإلكترونية	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفاية صلبة</li> <li>• سائل مترشّح في مدافن القمامة</li> <li>• نفاية منظفات صناعية ومنزلية</li> <li>• سائلة</li> <li>• مياه مستعملة</li> <li>• حمأة</li> <li>• هواء</li> </ul>

## ثانياً - الأحكام ذات الصلة في اتفاقتي بازل واستكهولم

### ألف - اتفاقية بازل

26 - تعرّف المادة 1 ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات الخاضعة لاتفاقية بازل. وتبين الفقرة الفرعية 1 (أ) من تلك المادة عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت "نفاية" هي "نفاية خطرة" رهناً بأحكام الاتفاقية. فأولاً - يجب أن تنتمي النفاية إلى أية فئة واردة في المرفق الأول بالاتفاقية ("فئات النفايات التي يتعيّن التحكم فيها"). وثانياً، يجب أن تتسم النفاية بخاصية واحدة على الأقل من الخصائص المدرجة في المرفق الثالث من الاتفاقية ("قائمة بالخصائص الخطرة").

27 - ويُدرج المرفق الأول والمرفق الثاني بعض النفايات التي قد تتكوّن من أو تحتوي على مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو ملوثة بها:

(أ) Y12: النفايات المتخلفة عن إنتاج الأحبار، والأصبغ، والمواد الملونة، والدهانات، وطلاءات اللك، والورنيش وعن تجهيزها واستخدامها؛

(ب) Y13: النفايات المتخلفة عن إنتاج الراتنجات، واللثي (عصارة ولبن الشجر)، والملدنات، والغراء/المواد اللاصقة، وعن تجهيزها واستخدامها؛

(ج) Y17: النفايات الناتجة عن المعالجة السطحية للمعادن واللدائن؛

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

(هـ) Y45: مركبات الهالوجين العضوية عدا المواد المشار إليها في هذا المرفق (مثلاً Y39، وY41، وY42، وY43، وY44)؛

(و) Y46: النفايات المجمّعة من المنازل.

28 - يفترض أن تتميزّ النفايات الواردة بالمرفق الأول بوحدة أو أكثر من الخواص الخطرة المتضمّنة في المرفق الثالث والتي قد تتضمن الرمز الشفري H6.1 "المواد السامة (ذات الآثار الحادة)" والرمز الشفري H11 "المواد التوكسينية (ذات الآثار المتأخرة أو المزمنة)"، والرمز الشفري H12 "المواد السامة للبيئة"؛ أو H13 (القادرة بعد



التخلص منها على توليد مادة خطيرة أخرى)، “، إلا في حال إثبات أنها لا تظهر هذه الخواص من خلال “اختبارات وطنية“. وقد تكون الاختبارات الوطنية مفيدة في تعريف خاصية خطيرة من الخواص المدرجة في المرفق الثالث بالاتفاقية حتى يأتي الوقت الذي يتم فيه تعريفها كخاصية خطيرة تعريفاً كاملاً. وعلى سبيل المثال، فإن الاختبارات على كل من ألواح البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانبثاق التي أجزتها الهيئات الصناعية تماشياً مع التوجيهات التقنية للوكالة البيئية بالمملكة المتحدة تحت الرمز WM2 (النفاية الخطرة): تفسير تعريف وتصنيف النفاية الخطرة) توصلت إلى استنتاج مفاده أن ألواح رغاوي البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانبثاق المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم ليست في حاجة إلى تصنيفها كنفاية خطيرة (الدوديكان الحلقي السداسي البروم في رغاوي البوليسترين: تقييم سلامة المنتجات لعام 2013). وقد اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل في اجتماعه السادس والسابع بصفة مؤقتة الورقات التوجيهية المتعلقة بالخصائص الخطرة: H11 و H12 و H13 الواردة بالمرفق الثالث.

29 - وتصف القائمة ألف بالمرفق الثامن من الاتفاقية النفايات التي تعتبر “متسمة بأنها خطيرة بموجب الفقرة 1 (أ) من المادة 1 من هذه الاتفاقية“ رغم أن تسميتها في هذا المرفق لا تمنع استخدام المرفق الثالث [الخواص الخطرة] لإثبات أن نفاية ما ليست خطيرة“ (المرفق الأول، الفقرة (ب)). وتشمل القائمة ألف بالمرفق الثامن عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي يحتمل أنها محتوية على مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو ملوثة بها، ومن بينها:

(أ) ألف 1180 : النفايات الناجمة عن عمليات التجميع الكهربائية والإلكترونية أو الخردة المحتوية على عناصر مثل المراكم والبطاريات الأخرى المدرجة في القائمة ألف، والمفاتيح ذات الموصلات الزئبقية، والزجاج من أنابيب أشعة الكاثود وغيره من أنواع الزجاج المنشط ومكثفات ثنائي الفينيل متعددة الكلورة، أو الملوثة بالعناصر المدرجة في المرفق الأول (مثل الكاديوم، الزئبق، الرصاص، وثنائي الفينيل متعدد الكلورة) بالقدر الذي يجعلها تكتسب أي خاصية من الخصائص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء باء 1110)؛

(ب) 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)؛

(ج) ألف 3120 : الوبر - الاحتكاك الخفيف نتيجة للتمزيق الطوي؛

(د) ألف 4070 : النفايات الناجمة 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 4130 : مجموعة النفايات وحاوياتها المحتوية على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث؛

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

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

30- وتتضمن القائمة بء من المرفق التاسع النفايات التي لن تكون النفايات التي تغطيها المادة 1 الفقرة 1 (أ) من هذه الاتفاقية ما لم تكن تحتوي على مواد مُدرجة في المرفق الأول إلى الحد الذي تُظهر معه خواصاً من تلك الواردة في المرفق الثالث. وتتضمن القائمة بء في المرفق التاسع عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي لديها إمكانية أن تحتوي على أو ملوثة بمادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم، ومنها:

(أ) بء 1110: تراكيب كهربائية وإلكترونية:

- تراكيب إلكترونية مؤلفة من المعادن أو السبائك المعدنية؛
- نفايات كهربائية وإلكترونية أو خردة<sup>(8)</sup> (بما في ذلك ألواح الدوائر الكهربائية المطبوعة) غير المشتملة على مكونات مثل أجهزة الشحن الكهربائي (المركبات) والبطاريات الأخرى المدرجة في القائمة ألف، والمفاتيح ذات الموصلات الرتيقية والزجاج الناشئ من مصابيح الأشعة المهبطية وأنواع أخرى من الزجاج المنشط ومكثفات ثنائي الفينيل متعدد الكلور غير الملوثة بالمكونات الواردة في المرفق الأول (مثل الكادميوم والزئبق والرصاص أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو التي أزيلت تلك المواد منها، إلى حد تجديدها من أي من الخواص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة ألف: ألف 1180)
- تراكيب كهربائية وإلكترونية (بما في ذلك ألواح الدوائر الكهربائية المطبوعة والمكونات والأسلاك الكهربائية) المعدة لإعادة الاستخدام بصورة مباشرة وليس لإعادة التدوير أو التخلص منها بصورة نهائية؛

(ب) بء 1250 : محركات المركبات في نهاية عمرها، التي لا تحتوي على سوائل ولا على أي مكونات خطرة أخرى؛

(ج) بء 3010 : نفايات لدائنية صلبة<sup>(9)</sup>؛

(د) بء 3030 : نفايات صناعة الأنسجة<sup>(10)</sup>؛

(هـ) بء 3035 : فايات أغطية الأرضيات النسيجية، السجاد؛

(و) بء 4010 : النفايات المؤلفة بصورة رئيسية من أنواع الطلاء المائي/أو اللدائن (اللاتكسي)، والحبر وطلاء الورنيش المقوى غير المحتوية على مذيبيات عضوية، أو معادن ثقيلة أو مبيدات أحيائية بالقدر الذي يجولها إلى نفايات خطرة (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة ألف ألف 4070)؛

(ز) بء 4020 : (نفايات ناشئة عن إنتاج وتركيب واستخدام أصماغ الراتنج ولبن الشجر (اللاتكسي) والملدنات والأصماغ/المعدات اللاصقة، غير المدرجة في القائمة ألف، والخالية من المواد المذيبة

(8) هذا المدخل لا يشمل الخردة المتأتية من توليد الطاقة الكهربائية.

(9) يرجع إلى المرفق التاسع من اتفاقية بازل للاطلاع على وصف كامل لهذا المدخل.

(10) المرجع نفسه.

والملوّثات الأخرى بقدر لا يجعلها تُبدي الخواص الواردة في المرفق الثالث مثل الأصماغ المائية أو الأصماغ القائمة على المادة النشوية للكاسيين، الدكسترين، إيثرات السليلوز، الكحول متعدد الفينيل (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة ألف ألف 3050).

31 - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## باء - اتفاقية استكهولم

32 - تتناول هذه المبادئ التوجيهية مرّكب الدوديكان الحلقي السداسي البروم المنتج بشكل متعمّد والذي يعتمد القضاء على إنتاجه واستخدامه وفقاً للمادة 3 والجزء الأول من المرفق ألف باتفاقية استكهولم.

33 - ويبين الجزء السابع من المرفق ألف باتفاقية استكهولم أيضاً المتطلبات المحدّدة فيما يتعلق بالمنتجات المحتوية على مرّكب الدوديكان الحلقي السداسي البروم المصنّعة بمقتضى الإعفاء، على النحو التالي:

على كل طرف قام بالتسجيل للإعفاء عملاً بالمادة 4، لإنتاج واستخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم من أجل البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانثاق في المباني، أن يتخذ التدابير اللازمة التي تكفل إمكانية تحديد البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانثاق المحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم بسهولة، وذلك بوسمه بعلامة تعريفية أو بغير ذلك من الوسائل طول دورة حياته.

34 - يتاح المزيد من المعلومات عن سجل الإعفاءات المحددة فيما يتعلق بالدوديكان الحلقي السداسي البروم على الموقع: [www.pops.int](http://www.pops.int).

35 - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع الثاني - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ثالثاً - قضايا في اتفاقية استكهولم يتعيّن معالجتها بالتعاون مع اتفاقية بازل

### ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

36 - التعريف المؤقت للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة فيما يتعلق بالدوديكان الحلقي السداسي البروم هو 100 مغ/كغم أو 1000 مغ/كغم<sup>(11)</sup>.

37 - والمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المبيّن في اتفاقية استكهولم مستقل عن البند بشأن النفايات الخطرة بموجب اتفاقية بازل.

38 - أما النفايات الملوثة بمحتوى من الدوديكان الحلقي السداسي البروم فوق 100 مغ/كغم أو 1000 مغ/كغم<sup>(12)</sup> يجب التخلص منها بطريقة بحيث يتم تدمير محتوى الملوثات العضوية الثابتة أو تحويلها النهائي وفقاً للطرق الموضّحة في الفرع رابعاً - زاي - 2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وخلافاً لذلك التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً عندما لا يشكّل التدمير أو التحول النهائي الخيار المفضّل بيئياً وفقاً للطرق المبيّنة في الفرع رابعاً - زاي - 3.

(11) محدّد وفقاً للأساليب والمعايير الوطنية أو الدولية. ومما يُذكر أنه يلزم القيام بإجراءات أخرى للموافقة على قيمة واحدة وفقاً للمقرر أ ب-3/12.

(12) المرجع نفسه.

39- والنفايات التي يوجد بها محتوى من الدوديكان الحلقي السداسي البروم عند مقدار أو أدنى من 100 مع/كغم أو 1000 مع/كغم يجب التخلص منها وفقاً للبند الفرعي رابعاً - زاي - 4 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة التي توضح أساليب التخلص عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً، مع مراعاة الفرع رابعاً - أولاً - 1 أدناه (فيما يتصل بمجالات ارتفاع الخطورة).

40- ولمزيد من المعلومات عن محتوى الملوثات العضوية الثابتة المنخفض، راجع الفرع ثالثاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

#### باء - مستويات التدمير والتحويل النهائي

41- بالنسبة للتعريف المؤقت لمستويات التدمير والتحويل النهائي، انظر الفرع ثالثاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

#### جيم - الطرق التي تمثل التخلص السليم بيئياً

42- انظر الفرع زاي من الفصل الرابع أدناه والفرع الرابع - زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

#### رابعاً - التوجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً

##### ألف - اعتبارات عامة

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

##### باء - الإطار التشريعي والتنظيمي

44- يجب على الأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم فحص استراتيجياتهم وسياساتهم وضوابطهم ومعاييرهم وإجراءاتهم الوطنية للتأكد من أنها تتوافق مع الاتفاقيتين المعنيتين والتزاماتهم بموجبهما، بما في ذلك تلك التي تتعلق بالإدارة السليمة بيئياً لنفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم.

45- وينبغي أن تشمل أية عناصر لأي إطار تنظيمي واجب الانطباق على الدوديكان الحلقي السداسي البروم على تدابير لمنع توليد النفايات ولضمان الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المولدة لمنع وخفض وإدارة نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم. ويمكن لهذه العناصر أن تشمل ما يلي:

(أ) تشريع لحماية البيئة ينشئ نظاماً رقابياً يثبت حدود الإطلاقات ويفرض معايير الجودة البيئية؛

(ب) إجراءات حظر على تصنيع وبيع واستخدام واستيراد وتصدير الدوديكان الحلقي السداسي البروم، إلا إذا كانت الأطراف قد أبلغت الأمانة بعزمها على استخدام أو إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم وفقاً للإعفاء المحدد بأجل زمني مُدرج في المرفق ألف باتفاقية استكهولم؛

(ج) اشتراط باستخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية في إنتاج واستخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم في الحالات حيث تكون الأطراف قد أبلغت الأمانة بعزمها على استخدام أو إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم وفقاً للإعفاء المحدد بأجل زمني مُدرج في المرفق ألف باتفاقية استكهولم؛

(د) اتخاذ التدابير اللازمة لضمان ألا يسمح لنفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم بإخضاعها لعمليات التخلص التي قد تؤدي إلى الاستعادة أو إعادة التدوير أو الاستصلاح أو إعادة الاستخدام المباشر أو أوجه الاستخدامات البديلة للدوديكان الحلقي السداسي البروم؛

(هـ) ضوابط كافية للإدارة السليمة بيئياً لفصل المواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم من تلك التي يمكن أن يعاد تدويرها (على سبيل المثال، مواد العزل والتغليف غير المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم والمنسوجات والمواد المصنوعة بمشروبات لهب بديلة)؛

(و) الأطراف التي تسمح بإنتاج واستخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم من أجل البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانبثاق في المباني في إطار إعفاء محدد عملاً بالمادة 4 من اتفاقية استكهولم، يتعيّن عليها أن تتخذ تدابير لضمان سهولة تحديد البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانبثاق المحتويين على الدوديكان الحلقي السداسي البروم، وذلك بوضع علامات تعريفية عليه أو بغير ذلك من وسائل طوال دورة حياته؛

(ز) اشتراطات تتعلق بنقل المواد والنفايات الخطرة؛

(ح) مواصفات تتعلق بالعبوات والمعدات وحاويات المواد السائلة ومواقع التخزين المتعلقة بالنفاية الكيميائية المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛

(ط) مواصفة بطرق التحليل وأخذ العينات المقبولة فيما يتعلق بالدوديكان الحلقي السداسي البروم؛

(ي) اشتراط يتعلق بإدارة النفايات ومرافق التخلص منها؛

(ك) تعريف النفايات الخطرة والشروط والمعايير اللازمة لتحديد وتصنيف نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم بوصفها نفايات خطرة؛

(ل) اشتراط عام يتعلق بالإبلاغ العام واستعراض الأنظمة والسياسات الحكومية المقترحة فيما يخص النفايات وشهادات الموافقة والتصاريح ومعلومات عن إجراء الجرد وقوائمه وبيانات بشأن الإطلاقات/الانبعاثات على المستوى الوطني؛

(م) اشتراطات تتعلّق بتحديد وتقييم ومعالجة المواقع الملوّثة؛

(ن) اشتراطات من أجل صحة وسلامة العاملين؛

(س) التدابير التشريعية، فيما يتعلق بمنع النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد، وإجراء الجرد والاستجابة لحالات الطوارئ.

46 - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - باء من التوجيهات التقنية العامة.

### جيم - منع النفايات وخفضها إلى أدنى حد

47 - تدعو كل من اتفاقية بازل واتفاقية استكهولم إلى منع النفايات وخفضها إلى أدنى حد. ويتعيّن القضاء على إنتاج واستخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم بموجب اتفاقية استكهولم فيما يتعلق بإنتاج واستخدام الدوديكان الحلقي السداسي البروم، ما لم تندرج تحت الإعفاءات الواردة في الجزء الأول من المرفق ألف من الاتفاقية.

48 - وينبغي خفض كميات النفايات المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم من خلال العزل وفصل تلك النفايات من غيرها من النفايات عند المصدر لمنع الاختلاط وتلويث مجاري النفايات الأخرى.

49- كما أن خلط النفايات مع محتوى من الدوديكان الحلقي السداسي البروم أعلى من 100 مغ/كغم أو 1000 مغ/كغم مع مواد أخرى فقط لغرض توليد خليط بمحتوى من الدوديكان المذكور يبلغ 100 مغ/كغم أو 1000 مغ/كغم ليس هذا شيئاً سليماً بيئياً. ومع ذلك، قد يكون من الضروري خلط مواد كوسيلة للمعالجة المسبقة لتسنى المعالجة أو لزيادة كفاءة عملية المعالجة.

50- ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - جيم بشأن منع النفايات وخفضها إلى أدنى حد في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## دال - تحديد النفايات

51- تقتضي المادة 6 في الفقرة 1 (أ) من اتفاقية استكهولم من كل طرف القيام بعدة أمور من بينها وضع استراتيجيات مناسبة لتحديد المنتجات والمواد المستخدمة والنفايات المكوّنة من أو المحتوية على الملوثات العضوية الثابتة أو الملوثة بها. ويعتبر تحديد نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم نقطة انطلاق من أجل الإدارة السليمة الفعّالة بيئياً.

52- وللاطلاع على المعلومات العامة بشأن التحديد وقوائم الجرد، انظر الفرع رابعاً - دال في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## 1 - التحديد

53- يمكن العثور على نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم في المراحل التالية من دورة عمر الدوديكان المذكور:

(أ) تصنيع ومعالجة الدوديكان الحلقي السداسي البروم:

'1' النفايات المولدة من إنتاج ومعالجة الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛

'2' في المياه أو التربة أو الرواسب بالقرب من مواقع التصنيع أو المعالجة؛

'3' المياه المستعملة الصناعية والحماة؛

'4' سائل الرش من مدافن القمامة حيث تم التخلص من نفايات التصنيع أو المعالجة الكيميائية؛

'5' مخزونات المواد غير المستعملة أو غير المباعة.

(ب) الاستعمالات الصناعية للدوديكان الحلقي السداسي البروم (المادة الخام البوليمر المشكّل بالتمديد وإنتاج رغوة البوليمر المشكّل بالانثاق، وإنتاج المنسوجات، وإنتاج الأثاث، وإنتاج المعدات الإلكترونية والكهربائية:

'1' المخلفات المتولدة من استعمال الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛

'2' في الماء أو التربة أو الترسبات بالقرب من مواقع التصنيع أو المعالجة<sup>(13)</sup>؛

'3' المياه المستعملة الصناعية والحماة؛

.Li et al, 2012 (13)

'4' السائل الرشيع حيث تم التخلص من الاستعمالات الصناعية؛

'5' مخزونات المنتجات غير القابلة للاستعمال أو البيع؛

(ج) الاستخدام الصناعي للخلائط والمنتجات والمواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم (إنتاج رغوة البوليسترين المشكل في التمديد وإنتاج الأثاث وتركيب ألواح العزل):

'1' نفايات الإنتاج والتركيب (نفايات القطع والمخلفات والغبار، إلى آخره)؛

'2' في الماء أو التربة أو الترسبات بالقرب من المواقع حيث استخدمت المنتجات؛

(د) استخدام المنتجات أو المواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛

'1' في الماء أو التربة أو الترسبات بالقرب من المواقع حيث استخدمت هذه المنتجات؛

(هـ) التخلص من المنتجات أو المواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم:

'1' في بعض المرافق من أجل جمع وإعادة تدوير واستعادة المنسوجات ورغوة البوليسترين والمعدات الكهربائية والإلكترونية، والمركبات؛

'2' السائل الرشيع في مدفن قمامة البلدية؛

'3' المياه المستعملة البلدية والحمامة

54 - وتجدد الملاحظة أنه حتى العاملين الفنيين المحنكين قد لا يستطيعون تحديد طبيعة إحدى المخلفات أو المواد أو الأوعية أو قطعة معدات من مظهرها أو ما عليها من علامات. ونتيجة لذلك، قد تجد الأطراف المعلومات عن الإنتاج والاستخدام وأنواع النفايات الواردة في الجزء بء من هذه المبادئ التوجيهية المفيدة في التعرف على تلك المواد والخلائط المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم.

55 - وحالياً يمكن أن تتواجد المواد والمنتجات المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم في السوق، وهي قد تحتوي على مثبطات لهب بديلة أو أنها ليست مقاومة للحريق، معتمداً ذلك على اشتراطات السلامة المحلية من الحرائق، ونظم وقوانين البناء ونوع المادة الخام في البوليسترين المشكّل بالتمديد المتوافر في السوق. وليس من الممكن التمييز بين البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانباتاق أو المنسوجات أو الأثاث المحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم استناداً إلى المظهر المرئي فقط. ويعتبر من الأهمية توافر معرفة بشأن الاشتراطات الحالية والسابقة للسلامة من الحرائق. والدوديكان الحلقي السداسي البروم قلما يستخدم ما لم يُطلب بالتحديد كمثبط للهب.

56 - وفي الحالات حيث يتم إنتاج البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانباتاق في إطار الإعفاء المحدّد المدرج في المرفق ألف باتفاقية استكهولم، تنص الاتفاقية على أن تتخذ الأطراف التدابير الضرورية لضمان إمكان التعرف على الدوديكان الحلقي السداسي البروم المحتوي على بوليسترين مشكل بالتمديد وبوليسترين مشكّل بالانباتاق ووضع بطاقات تعريف عليها عن طريق الوسم أو وسائل أخرى طوال دورات حياتها.

57 - ويمكن استخدام تحليل الفلورة بالأشعة السينية كوسيلة فحص رخيصة وسريعة لتحديد ما إذا كانت مادة من المواد تحتوي على البروم. فوجود البروم في المواد التي لها أساس من البوليسترين المنتجة قبل سنة 2014 يشير غالباً إلى وجود الدوديكان الحلقي السداسي البروم. وربما استخدمت مثبطات لهب أخرى مشبعة بالبروم

غير الدوديكان المشار إليه ولذلك لتعزيز السلامة من الحرائق باستخدام البوليسترين فقط فيما يسمى عملية الإنتاج بمرحلتين، وهي عملية نادرة ويبدو أنها في الاستخدام فحسب في الولايات المتحدة. وفي تلك الحالات، نظراً لأن الدوديكان الحلقي السداسي البروم ومثبطات اللهب الأخرى المستخدمة في عملية الخطوتين تحتوي على البروم، لن تستخدم الفلورة بالأشعة السينية للتمييز بين المنتجات المحتوية على الدوديكان المذكور والمنتجات المحتوية على مثبطات اللهب.

## 2 - قوائم الجرد

58 - من الأهمية عند وضع قائمة للجرد، النظر في عمر خدمة المواد ومتى تم طرحها في السوق. وسواء استخدم الدوديكان الحلقي السداسي البروم في المواد بدرجة واسعة فإن هذا يعتمد على الأنظمة والممارسات المحلية (الحالية والتاريخية)، وقد يكون بالإمكان تحديد المرات عندما كان يُشترط وجود مُثبَط للهب من أجل استخدامات المواد. ونظراً لأن البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانثاق المثبط للهب قد أُنتج بإضافة الدوديكان الحلقي السداسي البروم حتى وقت قريب، فإن هذا يؤثر تأثيراً كبيراً على مقادير نفايات الملوثات العضوية الثابتة.

59 - ولبعض المواد العزل التي تستخدم رغوة البوليسترين وبعض المنسوجات عمر خدمة طويل جداً، وسوف تدخل مرحلة النفاية بعد عقود من استخدامها في السوق. ووجودها يعتمد على الأنظمة المحلية الخاصة بالسلامة من الحرائق وقت التشييد أو وقت طرحها في السوق. وتتسم المعدات الكهربائية والإلكترونية أيضاً بعمر خدمة طويل نسبياً، استبدل الدوديكان الحلقي السداسي البروم أساساً بمواد كيميائية أخرى وقد تم بالفعل التخلص من غالبية تلك المواد (UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1). وينطبق نفس الشيء على مواد التغليف، التي تتسم بعمر خدمة قصير، ولكنها بشكل عام لا تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم. ومع ذلك، قد تكون لها بالفعل مجاري إعادة تدوير ملوثة.

60 - والخطوة الأولى التي يتعيّن اتخاذها هي تحديد أنواع الصناعات التي كانت تُنتج الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو تستخدمه من أجل إنتاج خلائط أو مواد. ويجب أن تضم قائمة الجرد، حسب الاقتضاء، بيانات بشأن:

- (أ) إنتاج الدوديكان الحلقي السداسي البروم داخل البلد؛
- (ب) واردات وصادرات المنتجات والمواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛
- (ج) استخدام المواد المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم في البلد؛
- (د) الشروط التنظيمية الحالية والسابقة (على سبيل المثال قوانين البناء، ومتطلبات السلامة من الحرائق) فيما يتعلق بمواد العزل في الاستخدام والمنسوجات، التي تساعد على أن تقرّر ما إذا كان من المحتمل أن تشمل تلك المواد المنتجة في وقت معيّن على الدوديكان الحلقي السداسي البروم؛
- (هـ) التخلص من نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم، بما في ذلك إعادة التدوير الممكنة إلى منتجات جديدة أو منتجات غير مثبطة للهب؛
- (و) واردات وصادرات نفاية الدوديكان الحلقي السداسي البروم.



61 - ويتطلب إعداد قائمة جرد التعاون من السلطة المختصة بإعداد قوائم الجرد مع الجهات الفاعلة ذات الصلة مثل السلطات المعنية بالسلامة من الحرائق وسلطات البناء والمنتجين المحتملين للدوديكان الحلقي السداسي البروم، وخلائط وصيغ الدوديكان والمستخدمين لمشتقاتها الذين ينتجون مواد تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم، ومسؤولي الجمارك، والعاملين بمرافق التخلص من النفايات وإعادة تدويرها، ونقاط الاتصال الوطنية لاتفاقية بازل لاتفاقية استكهولم. وفي بعض الحالات، قد تكون هناك حاجة لأنظمة حكومية لضمان قيام المالكين بالإبلاغ عما في حوزتهم من هذه المواد والتعاون مع المفتشين الحكوميين.

62 - وإدراكاً بأن غالبية الدوديكان الحلقي السداسي البروم يرجح أن تكون في مجال العزل في قطاع التشييد، لا بد أن يساعد تحليل التدابير الرقابية التاريخية التي تنظم استخدام المواد مثبثة اللهب، وكذلك ممارسات البناء، على أن يظهر هذا إحساساً بمقدار الجهد المطلوب في مجال الجرد، ويمكن أن يساعد في تقليل قائمة المالكين المحتملين لنفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم. فإذا أُنتج الدوديكان الحلقي السداسي البروم في البلد أو استورد إلى البلد من أجل صياغة خلائط الدوديكان الحلقي السداسي البروم، قد تكون الشركات المعنية قادرة على إعطاء تقديرات أو حتى أرقام دقيقة بالأطر الزمنية وبكميات مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم التي استخدمت في التطبيقات المحلية. وينبغي أن تشارك في إعداد قوائم الجرد.

63 - ورغم أن الدوديكان الحلقي السداسي البروم كان في السوق العالمية منذ الستينات، فقد ازداد استخدامه خلال العقود القليلة الماضية استجابة للمتطلبات الوطنية الخاصة بالسلامة، والتي تشترط استخدام مثبطات اللهب. ومع ذلك، حتى في الحالات حيث لا توجد اشتراطات وطنية خاصة بالسلامة من الحرائق، يمكن استخدام المواد المقاومة للحريق لأسباب لوجستية، أي المواد الخام المتوفرة لبعض المواد قد تكون مثبثة للهب.

64 - ومن غير المعروف إلى حد كبير مقدار كميات المواد المقاومة للحريق المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم المستوردة والمصدرة على المستوى العالمي.

## هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد

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

66 - وفيما يتعلق بتحديد المواد التي يحتمل أنها تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم، ينبغي أن توصف إجراءات أخذ العينات والتحليل والرصد بالاقتران مع جمع النفايات وعمليات مناولة النفايات، التي تعتبر خاصة بفتات النفايات.

## 1 - أخذ العينات

67 - يُنمّل أخذ العينات عنصراً هاماً من أجل تحديد ورصد الشواغل البيئية والأخطار على صحة الإنسان.

68 - وينبغي وضع إجراءات موحدة لأخذ العينات والاتفاق عليها قبل بدء حملة أخذ العينات. وينبغي أن يمثل أخذ العينات للتشريع الوطني، حيثما يوجد، أو للوائح والمعايير الدولية. وحالياً ليست هناك طريقة موحدة لأخذ عينات الدوديكان الحلقي السداسي البروم في المواد مثل الرغاوي، أو الأثاث أو المنسوجات.

69 - وفيما يتعلق بالمباني، استناداً إلى تحليل اشتراطات السلامة من الحرائق وقوانين البناء وقت التشييد أو التجديد أو طرح مواد البناء في السوق، يمكن تحديد ما إذا كانت هذه المواد من المحتمل أنها تحتوي على

الدوديكان الحلقي السداسي البروم. وفي هذه الحالة، قد لا يكون ضرورياً أخذ عينات. فإذا لم تكن البيانات المطلوبة لإجراء هذه التحليلات متوفرة، أو إذا كان من المناسب إثبات أن ألواح رغاوي البوليسترين في مبنى معين لا تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم، يوصى بإجراء عملية تحديد الدوديكان الحلقي السداسي البروم عن طريق أخذ عينات في موقع البناء قبل الهدم. وقد يكون من الضروري أخذ عينات بناء مختلفة (مثل الواجهة، وأرضيات الغرف، إلخ). وفيما يتعلق بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، يجري حالياً في أوروبا وضع مواصفة فنية 50625-3-1 اشتراطات معالجة الجمع والوجستيات والمعالجة المتعلقة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، ومن المتوقع أن تصف طريقة لأخذ العينات فيما يتعلق بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية.

70 - وتشمل أنواع المصفوفات التي تؤخذ عيناتها عادة لرصد الدوديكان الحلقي السداسي البروم ما يلي:

(أ) السوائل:

- '1' المواد الرشحة من مواقع إلقاء النفايات ومدافن القمامة؛
- '2' المياه (المياه السطحية والجوفية، مياه الشرب، والدوافق الصناعية والبلدية)؛
- '3' السوائل البيولوجية (الدم في حالة رصد صحة العمال)؛

(ب) المواد الصلبة:

- '1' حمأة مياه المجاري؛
- '2' العينات البيولوجية (نسيج دهن حيواني)؛
- '3' مخزونات الدوديكان الحلقي السداسي البروم، والخلائط والمواد المكوّنة من أو المحتوية على مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو الملوثة بها؛
- '4' الغبار داخل المنزل؛

(ج) الغازات:

- '1' الهواء (في داخل المنزل وخارج المنزل)؛
- '2' الغاز العادم.

## 2 - التحليل

71 - يشير التحليل إلى استخلاص وتنقية وفصل وتحديد ووضع تقييم كمي والإبلاغ فيما يتعلق بتركيزات الدوديكان الحلقي السداسي البروم في مصفوفة الاهتمامات. وبغية الحصول على نتائج مجدية ومقبولة ينبغي أن يكون لدى المختبرات التحليلية البنية الأساسية الضرورية (المكان) و الخبرات الجيّدة.

72 - ويعتبر من الأهمية بمكان إعداد ونشر طرق تحليلية موثوقة وتجميع بيانات تحليلية رفيعة الجودة لفهم الأثر البيئي للمواد الكيميائية الخطرة، بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة.

73 - ويمكن تحليل إجمالي الدوديكان الحلقي السداسي البروم (مجموع الأيسومرات) عن طريق كروماتوغرافيا الغاز/قياس الطيف الكتلّي فيها، كروماتوغرافيا السوائل/قياس الطيف الكتلّي فيها، كروماتوغرافيا السوائل العالية الأداء/قياس الطيف الكتلّي، كروماتوغرافيا الغاز/مكشاف التأينّ اللهبّي واستخدام الدوديكان الحلقي السداسي

البروم أداة مرجعية تستطيع أيضاً تحديد الدوديكان الحلقي السداسي البروم وتحديد كميته. وقد تم تطوير عدد من الأساليب التحليلية لتحليل هذه المادة في العينات البيئية وكذلك في الرغاي، بيد أياً منها لم تصبح بعد معياراً قياسيًّا على المستوى الدولي. وقد تعرّض الدقة وكذلك قابلية المقارنة إلى التساؤل حين أن تصبح أساليب معيارية متوافرة. ففيما يتعلّق بتحليل الدوديكان الحلقي السداسي البروم في لدائيات نفاية المعدّات الكهربائية والإلكترونية، يمكن تطبيق معيار اللجنة الكهربائية التقنية الدولية 62 321 - 6 'تحديد بعض المواد في المنتجات الكهربائية التقنية - الجزء 6 تحديد مركّبات ثنائي الفينيل المتعدد البروم وإشر ثنائي الفينيل المتعدد البروم في البوليمرات والأدوات الكهربائية باستخدام كروماتوغرافيا الغاز والمطياف الكُتلي بالتأين وكروماتوغرافيا السوائل العالية الأداء/الأشعة فوق البنفسجية. وينبغي مواصلة تطوير عملية تحليل الدوديكان الحلقي السداسي البروم من المواد مثل الأثاث.

74 - وليست التحليلات المختبرية وسيلة عملية من أجل تحديد الدوديكان الحلقي السداسي البروم في المواد والأدوات التي أصبحت نفايات، نظراً لأنها باهظة التكلفة ومضیعة للوقت. وفي الوقت الحاضر، توجد طرق للفحص السريع وغير المكلفة القادرة على تحديد وجود البروم، بيد أنه يمكن استخدامها كمؤشر لوجود الدوديكان الحلقي السداسي البروم فيما يتعلّق بأدوات البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانثاق المطروحة في السوق قبل سنة 2014 في البلدان حيث كان الدوديكان الحلقي السداسي البروم هو مُنَبِّط الذهب الوحيد المُستخدَم من أجل رغاوي البوليسترين. وحالياً تتاح طرق لتحليل الدوديكان المذكور في نفاية المعدات الكهربائية والإلكترونية، لكن ليس في المنسوجات.

### 3 - الرصد

75 - يصلح الرصد والمراقبة كعنصرين لتحديد وتنبُّع الشواغل البيئية والمخاطر الصحية للبشر. وتفيد المعلومات التي يجري تجميعها من برامج الرصد في عمليات صنع القرارات القائمة على أسس علمية وتُستخدَم من أجل تقييم فعالية تدابير إدارة المخاطر، بما فيها اللوائح.

76 - وينبغي تنفيذ برامج الرصد في مرافق إدارة الدوديكان الحلقي السداسي البروم ونفاياته.

### او - المناولة والتعبئة ووضع بطاقات التعريف والنقل والتخزين

77 - للحصول على معلومات عامة بشأن المناولة والجمع والتعبئة ووضع بطاقات التعريف والنقل والتخزين، انظر الفرع رابعاً - او من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وفي أوروبا، من المتوقع أن توضّح المواصفة التقنية 625 50 - 3 - 1 اشتراطات الجمع والوجستيات والمعالجة فيما يتعلّق بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، عمليات إدارة النفايات فيما يتعلّق بنفاية المعدات الكهربائية والإلكترونية.

### 1 - المناولة

78 - ينبغي أن تضع المنظمات التي تتعامل في النفايات النقية للدوديكان الحلقي السداسي البروم ونفايات الخلائط التي تدخل فيها مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم، مجموعة إجراءات للتعامل مع هذه النفايات، وينبغي تدريب العمال على هذه الإجراءات.

79 - ومن الشائع أن يوجد الدوديكان الحلقي السداسي البروم في الأتربة بالمنازل وفي عينات من البيئة وفي الهواء داخل المنازل وفي مركبات النقل، رغم أنه لا توجد معلومات عن كميات الدوديكان الحلقي السداسي البروم المطلقة من هذه المصادر.

80 - وإذا حدثت عملية دمج بانضغاط البوليسترين لتقليل حجم النفايات، ينبغي اتخاذ تدابير مناسبة لحماية صحة الإنسان وسلامة البيئة من التعرض لمادة الدوديكان المذكورة المنطلقة من البوليمرات المتحللة. وينبغي في مناولة نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم توخي الحذر لتجنب إطلاق هذه المادة في البيئة بسبب تكسر أو تلف في سلامة المواد.

81 - وينبغي إبقاء مجاري النفايات السائلة المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم منفصلة عن مجاري النفايات تلك التي لا تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم، رغم أنها تبدو للناظر أنها نفس الشيء، وذلك لتيسير الإدارة السليمة بيئياً للنفايات (على سبيل المثال، قد تحتوي المباني على مواد عزل مقاومة للحريق وأخرى غير مقاومة للحريق). ولا يُعتبر الفصل ضرورياً إلا في الحالات حيث تتم إدارة النفايات غير المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم وفقاً للفرع رابعاً - زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## 2 - الجمع

82 - ينبغي أن تشمل ترتيبات الجمع التي تضم مستودعات للنفاية الكيميائية للدوديكان الحلقي السداسي البروم، فصل نفايات هذه المادة عن جميع النفايات الأخرى.

83 - وينبغي أن يتم فصل نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم ومواد العزل، ومواد التعبئة والتغليف، ونفايات المنسوجات التي تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم، ما لم يتم ترميد النفايات أو خلافاً لذلك إدارتها وفقاً للفرع رابعاً - زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

84 - ووفقاً لنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، فإنها قد تحتوي على البوليسترين الشديد الاحتمال الذي يحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم. وللحصول على مزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - واو - 3 من المبادئ التوجيهية التقنية المعنية بالملوثات العضوية الثابتة المحتوية على إثارات ثنائي الفينيل السداسي والسباعي والرابعي والخماسي البروم (POP-BDEs) (UNEP, 2015). ويجري حالياً في أوروبا، إعداد مواصفة تقنية 625-50-3-1 اشتراطات الجمع والوجستيات والمعالجة فيما يتعلق بنفاية المعدات الكهربائية والإلكترونية، ويتوقع أن تصف طريقة لأخذ العينات فيما يتعلق بنفاية المعدات الكهربائية والإلكترونية.

85 - ولا ينبغي أن تصبح مستودعات الجمع مرافق للتخزين طويل الأجل بالنسبة لنفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم.

## 3 - التعبئة

86 - ينبغي أن تتم التعبئة بشكل سليم لنفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم وتعبئة هذه المادة وخلائها قبل التخزين لتيسير عملية النقل، وكواحد من تدابير الأمان لخفض أخطار التسربات والانسكابات. والمعتاد أن الأصناف المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم هي منتجات استهلاكية ولا تحتاج إلى تعبئة بشكل محدد. ومع ذلك، إذا حدث دمج النفايات الانضغاط، ينبغي اتخاذ تدابير ملائمة لحماية صحة الإنسان وسلامة البيئة من التعرض للدوديكان الحلقي السداسي البروم..

## 4 - وضع بطاقات التعريف

87 - ينبغي وضع بطاقات تعريف بشكل واضح على كل حاوية تحتوي على النفاية الكيميائية للدوديكان الحلقي السداسي البروم بوضع بطاقة التعريف تحذّر من الخطورة، كما تعطي بطاقة التعريف تفاصيل الحاوية ورقماً

مسلسلاً فريداً. وينبغي أن تشمل هذه تفاصيل محتويات الحاوية (مثلاً العدد الحسابي الدقيق للمعدات والحجم والوزن)، ونوع النفاية المحمولة، واسم الموقع الذي نشأت منه النفاية وذلك للسماح بإمكانية التتبع وتاريخ أية إعادة تعبئة والاسم ورقم الهاتف للشخص المسؤول عن عملية إعادة التعبئة.

88 - وينبغي أن يتم بوضوح تحديد مجاري النفايات السائلة المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم وذلك لتيسير إدارتها السليمة بيئياً. وهذا يُعتبر هاماً بصفة خاصة في الحالات حيث توجد أصناف من المواد تحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم وأخرى ليست محتوية عليه. وتنص اتفاقية استكهولم على أنه يتعيّن على الأطراف، فيما يتعلّق بالبوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانباتح المنتج في إطار الإعفاء المحدّد الوارد في المرفق ألف باتفاقية استكهولم، اتخاذ التدابير الضرورية لضمان سهولة تحديد البوليسترين المشكّل بالتمديد والبوليسترين المشكّل بالانباتح المحتوي على الدوديكان الحلقي السداسي البروم، وذلك بوضع علامات تعريف أو وسائل أخرى طوال دورات حياة هذه المواد.

## 5 - النقل

89 - ينبغي اتخاذ تدابير مناسبة لمنع تناثر أو تسرّب النفايات الكيميائية للدوديكان الحلقي السداسي البروم. وينبغي مناولة هذه النفايات بشكل منفصل أثناء النقل لتجنّب اختلاطها مع مواد أخرى.

## 6 - التخزين

90 - ينبغي تخزين نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم في مواقع معيّنّة، مع اتخاذ تدابير مناسبة لمنع التناثر أو الإطلاق أو التسرّب في جوف الأرض ولمكافحة انتشار الروائح الكريهة.

91 - وينبغي اتخاذ تدابير مناسبة، مثل إنشاء القواطع الفاصلة، وذلك لتجنّب تلوث معادن أخرى ونفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم.

92 - وينبغي أن تتاح طرق وصول كافية أمام مركبات النقل إلى منطقة تخزين النفايات المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم.

93 - وينبغي عند تخزين كميات كبيرة من النفايات المحتوية على الدوديكان الحلقي السداسي البروم حمايتها من النيران، نظراً لأن تلك المواد غالباً ما تكون قابلة للاشتعال بذاتها.

## زاي - التخلص السليم بيئياً

### 1 - المعالجة المُسبقة

94 - للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - 1 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وإذا حدث دمج بالانضغاط لنفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم بمثابة معالجة مسبقة قبل التخلص، ينبغي اتخاذ تدابير ملائمة لحماية صحة الإنسان وسلامة البيئة من التعرض للدوديكان الحلقي السداسي البروم. فالدمج قد يسبب أيضاً إطلاقات مواد أخرى غير مرغوب فيها، مثل مواد مستنفدة للأوزون تستخدم كماد نفخ في إنتاج بضع أنواع الرغوة.

## 2 - طرق التدمير والتحويل النهائي

95 - طرق التدمير والتحويل النهائي فيما يتعلق بالتخلص السليم بيئياً للنفايات التي يوجد بها محتوى من الدوديكان الحلقي السداسي البروم يزيد على 100 مغ/كغم أو 1000 مغ/كغم<sup>(14)</sup> وفقاً للمبادئ التوجيهية التقنية العامة، يجب على الأقل:

(أ) ترميد مشترك في قمينة أسمىنتية؛

(ب) ترميد النفايات الخطرة؛

(ج) ترميد متطور للنفايات الصلبة.

96- ويجدر بالذكر أن مركبات ثنائي بنزو/بارا دايوكسين متعدد البروم/مركبات ثنائي بنزو فيوران متعدد البروم وثنائي بنزو - بارا دايوكسين متعدد الهلجنة وثنائي بينزو فيرون متعدد الهلجنة يمكن توليدها من ترميد نفايات الدوديكان الحلقي السداسي البروم (مارك وآخرون، 2015).

97- ولمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً-زاي-2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

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

98- لمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً-جيم-3 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## 4 - طرق أخرى للتخلص عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً

99- للحصول على المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً-زاي-4 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## حاء - معالجة المواقع الملوثة

100- للحصول على المعلومات، انظر الفرع رابعاً-حاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## طاء - الصحة والسلامة

101- للحصول على المعلومات، انظر الفرع رابعاً-طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## 1 - حالات المخاطر المرتفعة

102- للحصول على المعلومات العامة، انظر القسم الفرعي رابعاً-طاء-1 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

103- تحدث حالات المخاطر المرتفعة حيثما توجد تركيزات مرتفعة من الدوديكان الحلقي السداسي البروم أو أحجام كبيرة من نفايات هذه المادة. ويوجد هناك خطر كبير لاحتلال التعرض لها من العاملين أو عامة السكان. ومن الأمور المثيرة للقلق على نحو خاص في بيئة العمل التعرض المباشر عن طريق الجلد واستنشاق مادة الدوديكان الدقيقة المحتوية على الغبار أو جسيماتها. وعلى سبيل المثال، وُجد أن عمال المصانع المنتجة للبوليسترين المشكّل بالتمديد المحتوي على تلك المادة لديهم مستويات مرتفعة من الدوديكان الحلقي السداسي البروم في دمائهم (UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2). ومن الضروري استخدام تدابير السلامة المهنية الموصى بها للحد من أية مخاطر للعمال (المفوضية الأوروبية، 2008).

(14) المرجع نفسه.

104- ويمكن أن تشمل حالات احتمال المخاطر المرتفعة الخاصة بالدوديكان الحلقي السداسي البروم ما يلي:

- (أ) مواقع إنتاج المادة الكيميائية للدوديكان الحلقي السداسي البروم أو خلأئطها؛
- (ب) في مرافق إنتاج المادة الخام للبوليسترين المشكّل بالتمديد وخلأئط الأصباغ والمواد الخاصة بالبوليسترين المشكّل بالانثاق وإنتاج الغطاءات الخلفية للمنسوجات؛
- (ج) في مواقع المباني حيث يتم تركيب أو هدم المباني ذات ألواح العزل المحتوية على مثبطات الهب (UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2) أو اندماج رغاوي البوليسترين بالانضغاط؛ وقد تنطلق مادة الدوديكان الحلقي السداسي البروم في الغبار؛
- (د) في مرافق إدارة نفايات التشبيد؛
- (هـ) في مرافق إدارة نفايات المنسوجات والأثاث؛
- (و) في مرافق إدارة نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية؛
- (ز) في مرافق إدارة نفايات المركبات.

## 2 - حالات المخاطر المنخفضة

105- للحصول على معلومات عن حالات المخاطر المنخفضة، انظر القسم الفرعي رابعاً-طاء-2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ياء - الاستجابة لحالات الطوارئ

106- ينبغي إعداد خطط للاستجابة لحالات الطوارئ في المواقع حيث يتم إنتاج المادة الكيميائية للدوديكان الحلقي السداسي البروم (حيثما يُسمح بذلك)، وفي الاستعمال وفي التخزين وفي النقل وفي مواقع التخلّص منها. ويمكن الحصول على مزيد من المعلومات بشأن خطط الاستجابة لحالات الطوارئ في الفرع رابعاً-ياء- من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## كاف - مشاركة الجمهور

107- ينبغي أن يكون لدى الأطراف في اتفاقية استكهولم عمليات مشاركة مفتوحة للجمهور. ولمزيد من المعلومات انظر الفرع رابعاً-كاف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## Annex to the technical guidelines\*

### Bibliography

Abdallah, M.A. et al, 2008. "Comparative evaluation of liquid chromatography-mass spectrometry versus gas chromatography-mass spectrometry for the determination of hexabromocyclododecanes and their degradation products in indoor dust", *Journal of Chromatography A*, vol. 1190, pp. 333-341.

Bromine Science and Environmental Forum (BSEF), 2011. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. January 2011.

European Chemical Industry Council (CEFIC) and PlasticsEurope, 2013. Best practice for the End-of-Life - EoL management of Polystyrene Foams in Building & Construction. Available from: <http://www.basel.int/Implementation/POPsWastes/AdditionalResources/tabid/4740/Default.aspx>.

Environment Canada and Health Canada, 2011. *Screening Assessment Report on Hexabromocyclododecane*. Available at: <http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=En&n=7882C148-1>.

EPA, 2010. *Hexabromocyclododecane (HBCD) Action Plan*. Available from: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

EPA, 2014. *Flame Retardant Alternatives for Hexabromocyclododecane (HBCD) Chapter 2 HBCD Uses, End-of-Life, and Exposure: Final Report*. Available from: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

European Manufacturers of Expanded Polystyrene (EUMEPS), 2011. EUMEPS 2011. Post-Consumer EPS Waste Generation and Management in European Countries 2009. Final Report. 187

European Commission, 2006. Reference Document Best Available Techniques for Waste Incineration. Available from: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/wi.html>.

European Commission, 2008. *Risk assessment hexabromocyclododecane, CAS-No.: 25637-99-4, EINECS No.: 247-148-4, Final Report May 2008*. Available from: [echa.europa.eu](http://echa.europa.eu).

European Chemicals Agency (ECHA), 2009. *Data on Manufacture, Import, Export Uses and Releases of HBCDD as well as Information on Potential Alternatives to Its Use*. Available at: [http://echa.europa.eu/documents/10162/13640/tech\\_rep\\_hbcdd\\_en.pdf](http://echa.europa.eu/documents/10162/13640/tech_rep_hbcdd_en.pdf).

PlasticsEurope, Exiba, Efra and Cefic, 2013. HBCD in Polystyrene Foams: Product Safety Assessment. Available from:

<http://www.basel.int/Implementation/POPsWastes/AdditionalResources/tabid/4740/Default.aspx>

Heeb, N.V. et al, 2005. "Structure elucidation of hexabromocyclododecanes - a class of compounds with a complex stereochemistry", *Chemosphere*, vol. 61 No. 1., pp. 65-73.

Kajiwara, N. et al 2009. "Determination of flame-retardant hexabromocyclododecane diastereomers in textiles", *Chemosphere*, vol. 74 No. 11, pp. 1485-9.

Li et al., 2012. "Levels and distribution of hexabromocyclododecane (HBCD) in environmental samples near manufacturing facilities in Laizhou Bay area, East China", *Journal of Environmental Monitoring*, vol. 14, pp. 2591-2597.

Mark, F.E. et al, 2015. "Destruction of the flame retardant hexabromocyclododecane in a full-scale municipal solid waste incinerator", *Waste Management & Research*, vol. 33 No. 2, pp. 165-174.

Miyake, Y. et al, 2009. "Exposure to hexabromocyclododecane (HBCD) emitted into indoor air by drawing flame retarded curtain", *Organohalogen Compounds*, vol. 71, pp. 1553-1558. Available at: [http://risk.kan.ynu.ac.jp/publish/masunaga/masunaga200908\\_3.pdf](http://risk.kan.ynu.ac.jp/publish/masunaga/masunaga200908_3.pdf)

PlasticsEurope, 2014. End-of-life treatment of HBCD-containing polystyrene insulation foams. Available from:

<http://www.basel.int/Implementation/POPsWastes/AdditionalResources/tabid/4740/Default.aspx>

Rüdel, H. et al, 2012. "Monitoring of hexabromocyclododecane diastereomers in fish from European freshwaters and estuaries", *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 19, pp. 772-783.

Rüdel, H., Nowak, J., Mueller, J., Ricking, M., Quack, M., Klein, R. 2014 "HBCD diastereomer levels in fish and suspended particulate matter from European freshwater and estuary sites - environmental

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



quality standard compliance and trend monitoring”. SETAC Europe Abstract book. P. 127. [https://c.ymcdn.com/sites/www.setac.org/resource/resmgr/Abstract\\_Books/SETAC-Basel-abstracts.pdf?hhSearchTerms=%22HBCD+and+diastereomer%22](https://c.ymcdn.com/sites/www.setac.org/resource/resmgr/Abstract_Books/SETAC-Basel-abstracts.pdf?hhSearchTerms=%22HBCD+and+diastereomer%22)

Posner, S., Roos, S. and Olsson, E., 2010. “Exploration of management options for HBCDD”, SWEREA (Scientific Work for Industrial Use) report 09/52.

Suzuki, S. and Hasegawa, A., 2006. “Determination of hexabromocyclododecane diastereoisomers and tetrabromobisphenol A in water and sediment by liquid chromatography/mass spectrometry”, *Analytical Science*, vol. 22 No. 3, pp. 469-474.

Takigami, H., Watanabe, M. and Kajiwara, N., 2014. “Destruction behavior of hexabromocyclododecanes during incineration of solid waste containing expanded and extruded polystyrene insulation foams”, *Chemosphere*, vol. 116, pp. 24-33.

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

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

Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC), 2010. *Risk profile on hexabromocyclododecane*. UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.2. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).

Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC), 2011. *Risk management evaluation on hexabromocyclododecane*. UNEP/POPS/POPRC.7/19/Add.1. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int)

Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC), 2011. *Addendum to the risk management evaluation on hexabromocyclododecane*. UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.3. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).

---