

المبادئ التوجيهية التقنية المستكملة للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من، ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد البروم أو المحتوية عليه أو الملوثة به

جدول المحتويات

٥	المقدمة	أولاً -
٥	النطاق	ألف -
٦	الوصف، الإنتاج، الاستخدام والنفايات	باء -
٦	الوصف	١ -
٦	مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور	(أ)
٦	مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور	(ب)
٦	مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم	(ج)
٧	الإنتاج	٢ -
٧	مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور	(أ)
٨	مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور	(ب)
٩	مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم	(ج)
٩	الاستخدام	٣ -
٩	مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور	(أ)
١١	مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور	(ب)
١١	مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم	(ج)
١١	النفايات	٤ -
١٢	أحكام اتفاقيتي بازل واستكهولم ذات الصلة	ثانياً -
١٢	اتفاقية بازل	ألف -
١٥	اتفاقية استكهولم	باء -
١٧	قضايا تخص اتفاقية استكهولم تحتاج إلى تناولها بالتعاون مع اتفاقية بازل	ثالثاً -
١٧	المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة	ألف -
١٧	مستويات التدمير أو التحويل النهائي	باء -
١٧	الطرق التي تمثل التخلص السليم بيئياً	جيم -
١٨	توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً	رابعاً -
١٨	اعتبارات عامة	ألف -
١٨	اتفاقية بازل	١ -
١٨	اتفاقية استكهولم	٢ -
١٨	منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي	٣ -
١٨	إطار تشريعي وتنظيمي	باء -
١٩	منع وتدنية النفايات	جيم -
٢٠	تحديد الهوية وإعداد قوائم الجرد	دال -
٢٠	تحديد الهوية	١ -
٢١	إعداد قوائم الجرد	٢ -

هـ -	أخذ العينات والتحليل والرصد	٢١
١ -	إعداد العينات	٢١
٢ -	التحليل	٢٢
٣ -	الرصد	٢٢
واو -	المناوله والجمع والتعبئة ووضع بطاقات العبوة والنقل والتخزين	٢٢
١ -	المناوله	٢٢
٢ -	الجمع	٢٣
٣ -	التعبئة	٢٣
٤ -	وضع بطاقات التعريف	٢٤
٥ -	النقل	٢٤
٦ -	التخزين	٢٤
زاي -	التخلص السليم بيئياً	٢٥
١ -	المعالجة المسبقة	٢٥
٢ -	التدمير وطرق التحويل النهائي	٢٥
٣ -	طرق تخلص أخرى عندما يكون التدمير أو التحويل النهائي الخيار المفضل بيئياً	٢٥
٤ -	طرق تخلص أخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً	٢٥
حاء -	معالجة المواقع الملوثة	٢٥
طاء -	الصحة والسلامة	٢٦
١ -	حالات ذات مخاطر أكبر	٢٦
٢ -	الحالات ذات المخاطر الأقل	٢٦
ياء -	الاستجابة للطوارئ	٢٦
كاف -	المشاركة الجماهيرية	٢٧

المرفقات

الأول -	المرادفات والأسماء التجارية لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم	٢٨
الثاني -	ثبت المراجع	٢٩

المختصرات والأحرف الأولية

البولمترات المشتركة لأكريلنتريل بيوتادين - ستارين (لدائن)	ABS
الإدارة السليمة بيئياً	ESM
خطة الصحة والسلامة	HASB
البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية	IPCS
ثنائي الفينيل متعدد البروم	PBB
ثنائي الفينيل متعدد الكلور	PCB
ثنائي بتزو باراديوكسين متعدد الكلور	PCDD
ثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور	PCDF
النفثالين متعدد الكلور	PCN
ثلاثي الفينيل متعدد الكلور	PCT
ملوثات عضوية ثابتة	POP
مكافئ السمية	TEQ
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا	UNECE
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	UNEP

وحدات القياس

كيلوغرام (كلغم)	kg
ميللغرام (ملغم)	mg
ميغا غرام (١٠٠٠ كلغم أو ١ طن)	Mg
ملغم (ملغرامات) للكيلو غرام الواحد يوازي أجزاء في مليون (ppm) من حيث الكتلة	mg/kg
أجزاء في المليون	ppm

أولاً - المقدمة

ألف - النطاق

١ - تتجاوز هذه الوثيقة المبادئ التوجيهية التقنية المعنية بالنفايات المكونة من أو المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ثلاثي الفينيل متعدد الكلور PCT، وثنائي الفينيل متعدد البروم PBB (Y10) بتاريخ شباط/فبراير ١٩٩٧) التابعة لاتفاقية بازل.

٢ - وتقدم هذه المبادئ التوجيهية التقنية التوجيه والإرشاد للإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من، أو تحتوي على، أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) طبقاً للمقررات ٨/٥ و ٢٣/٦ و ١٣/٧ و ١٦/٨ الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، والمقررات ٤/١ و ١٠/٢ و ٨/٣ الصادرة عن الفريق العامل مفتوح العضوية لاتفاقية بازل، وبعد مراعاة القرار ٥ لمؤتمر المفوضين المعني باتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة ومقرري لجنة التفاوض الحكومية الدولية - ٥/٦ و ٦/٧ الصادرين عن لجنة التفاوض الحكومية الدولية لإبرام صك دولي ملزم قانوناً لتطبيق التدابير الدولية على ملوثات عضوية ثابتة معينة، ومقرر اتفاقية استكهولم - ٢١/١ ومقرر اتفاقية استكهولم - ٦/٢ الصادرين عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم.

٣ - وإلى جانب مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، فإن هذه المبادئ التوجيهية التقنية تتناول مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور (PCTs) وثنائي الفينيل متعدد البروم (PBBs) كرتبة أو فئة من المواد نظراً لأوجه التشابه في الخواص الفيزيائية والكيميائية والسمية الخاصة بهذه المواد. ومن بين الموضوعات المعالجة إدارة النفايات، والمعالجة والتخلص. وينبغي ملاحظة أن مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم ليست خاضعة لاتفاقية استكهولم.

٤ - لا تشمل هذه المبادئ التوجيهية مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور التي ينتج دون عمد. وتعالج في المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من أو تحتوي على أو الملوثة بثنائي بزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDD) وثنائي بزو فيوران متعدد الكلور PCDF، وكذلك مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) وسداسي كلور البترين (HCB) المنتجة دون عمد.

٥ - وينبغي استخدام هذه الوثيقة جنباً إلى جنب مع الوثيقة المعنونة "المبادئ التوجيهية التقنية العامة لإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من، أو تحتوي على، أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة" (المبادئ التوجيهية التقنية العامة) (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠٠٦). وتقدم هذه الوثيقة معلومات أكثر تفصيلاً حول طبيعة ووجود النفايات التي تتكون من، أو تحتوي على، أو الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور، ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد البروم وذلك لأغراض التحديد والإدارة.

باء - الوصف، الإنتاج، الاستخدام والنفايات

١ - الوصف

(أ) مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور

٦ - إن مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور هي مجموعة من المركبات العطرية التي تتكون بطريقة يمكن بها أن يحل مكان ذرات الهيدروجين الموجودة في جزيئات البيفينيل عدد يصل إلى عشر ذرات كلورين (حلقتان من الفينيل $(C_6H_5)_2$) تتحد بواسطة وحدة كربون كلور واحدة)، فمن الناحية النظرية توجد هناك ٢٠٩ مواد متجانسة كيميائياً أي تنتمي إلى نفس المجموعة، على الرغم من أنه لا يوجد إلا ١٣٠ مادة متجانسة في التركيبات الكيميائية التجارية (Holoubek 2000). وعادة ما يكون هناك من أربعة إلى ستة من مواقع الاستعاضة المحتملة العشرة تحتلها ذرة كلور (إدارة البيئة الكندية ١٩٨٨). والمواد المتجانسة كيميائياً (congeners) الشديدة الكلورة من مجموعة ثنائي الفينيل غير قابلة للذوبان في المياه ومقاومة للتحلل بدرجة عالية.

٧ - وتشتمل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور على ١٢ مادة متجانسة (congeners) أسندت لها منظمة الصحة العالمية عوامل مكافئات سمية لأنها تظهر خواصاً سمية شبيهة بالديوكسين.

(ب) مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور

٨ - تشكل مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أيضاً مجموعة من الهيدروكربونات المهلجنة. وهي تشابه إلى حد بعيد من حيث التركيب الكيميائي مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور إلا أنها تحتوي على ثلاث حلقات فينيل بدلاً من اثنتين. ومن ثم فأنها يمكن أن تكون لها ١٤ ذرة كلور ملتصقة بها. كما أن عدد العناصر المتجانسة المحتملة لمجموعة ثلاثي الفينيل متعدد الكلور كبيرة جداً، ومع ذلك فإن قليلاً منها يوجد في التركيبات الكيميائية التجارية. وتشارك مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في خواص مادية وكيميائية متشابهة جداً. فمركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور لا تذوب في الماء وهي مقاومة جداً للتحلل. وأحد الاختلافات بين مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور هو أن مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور عادة ما تكون أقل قدرة على التطاير.

(ج) مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم

٩ - ومركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم هي مواد مماثلة برومية (broming analogues) لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ومن ثم فإن لديها ٢٠٩ مواد متجانسة محتملة. ولا يوجد إلا القليل منها في تركيبات كيميائية تجارية (البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية (IPCS) ١٩٩٤). كما أنها مواد صلبة أو شمعية عند درجة الحرارة في الداخل. وهي لا تذوب في الماء فعلاً ومقاومة للتحلل بدرجة عالية.

١٠ - لم تسند منظمة الصحة العالمية مكافئات سمية للمواد المتجانسة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم.

(أ) مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور

١١ - تتمتع مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور بخواص كهرونافاذية (dielectric) ممتازة، وتميز بطول العمر وعدم قابليتها للاشتعال وبالمقاومة للتحلل الحراري والكيميائي. ولهذا السبب فإنه قبل فرض الحظر الوطني عليها كانت تُصنع لاستخدامها في المعدات الكهربائية وفي مبادلات الحرارة وفي النظم الهيدروليكية وفي تطبيقات متخصصة عديدة أخرى.

١٢ - وقد امتدت فترة الإنتاج الرئيسية لهذه المواد من عام ١٩٣٠ حتى أواخر السبعينات في الولايات المتحدة الأمريكية، وحتى ١٩٧٤ في الصين (وكالة حماية البيئة الصينية ٢٠٠٢)؛ وحتى أوائل الثمانينات في أوروبا وحتى ١٩٩٣ في روسيا (AMAP 2000)؛ ومن ١٩٥٤ إلى ١٩٧٢ في اليابان.

١٣ - وكانت مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور تصنع عادة في صورة مزائج من مواد متجانسة (congeners)، مثلاً كالكلورة التدريجية لمجموعات من ثنائي الفينيل حتى الوصول إلى نسبة مئوية مستهدفة من الكلور حسب الوزن. وكانت مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور نادراً ما تستخدم بكامل قوتها، فمثلاً كانت هذه المركبات تضاف بكميات قليلة إلى الخبز، واللدائن، والطلاءات، وورق الكربون أو تستخدم في التركيبات بنسبة تصل إلى ٧٠ في المائة من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في السوائل الهيدروليكية، وفي سوائل المحولات وسوائل التسخين. ومعظم هذه المركبات تكون عند درجة الحرارة في الداخل، سوائل زيتية أو جوامد شمعية.

١٤ - ومن بين الأسماء التجارية البارزة لمنتجات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ما يلي أدناه، (أنظر المرفق الأول للحصول على قائمة أكثر تفصيلاً للأسماء التجارية لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومرادفات، وأنظر الفرع الرابع - دال من هذا التقرير للحصول على ملاحظات بشأن الاحتياطات الواجب اتخاذها عند استخدام الأسماء التجارية في عمليات الحصر).

- أبروليو (إيطاليا)
- أروكلور (الولايات المتحدة الأمريكية)
- كلوفين (ألمانيا)
- ديلور (تشيكوسلوفاكيا)
- إيلاول (ألمانيا)
- فينكلور (إيطاليا)
- كانكلور (اليابان)
- فينكلور (فرنسا)
- بيرالين (فرنسا)
- بيرانول (الولايات المتحدة الأمريكية)
- بيروكلور (الولايات المتحدة الأمريكية)
- سانتوثيرم (اليابان)
- سوفول (الاتحاد الروسي)
- سوفتول (الاتحاد الروسي)

١٥ - وفي سلسلة أروكلور، يوجد عدد من ٤ أرقام بعد كلمة أروكلور. 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. أما الرقمان الاثنان الثانيان من الرمز المكون من ٤ أرقام فيشيران إلى النسبة المئوية للكور في المزيج وذلك حسب الوزن. ولذلك فإن أروكلور ١٢٥٤ يشتمل على نحو ٥٤ في المائة من الكور حسب الوزن.

١٦ - وكانت المنتجات والأدوات التجارية المصنوعة من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكور تباع لخواصها الصناعية وليس لتركيبها الكيميائي (برنامج الدولي للسلامة الكيميائية ١٩٩٢)، ذلك أنها تشتمل على عدة شوائب، وغالباً ما كانت تمزج بالمذيبات مثل ثلاثي كلورو البيترين ورباعي كلورو البيترين. وكان اسم أسكاريل (ASKAREL) يطلق على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكور الممزوجة مع ثلاثي ورباعي كلور البيترين. وتشمل الملوثات الداخلة في المراتج التجارية ثنائي بترو الفيوران متعدد الكور (PCDFs) والنفثالين المكور. وقد وجدت الدراسات ما يتراوح بين ٠,٨ مليغرام في الكيلو (مغ/كغ) إلى ٤٠ مغ/كغ في الكيلو من ثنائي بترو فيوران متعدد الكور في المراتج التجارية (برنامج الدولي للسلامة الكيميائية، ١٩٩٢). وتشكل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكور دون تعمد كذلك في بعض العمليات الحرارية والكيميائية.

١٧ - يقدر الإنتاج العالمي التجميعي من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكور بنحو ٧٥٠.٠٠٠ - ٢ مليون طن.

(ب) مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكور

١٨ - كانت مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكور تصنع بكميات أقل من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكور، وكان يطلق عليها نفس الأسماء التجارية أو أسماء مشابهة. وكانت تستخدم في نفس أنواع التطبيقات مثلها مثل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكور، على الرغم من أن معظمها كان يستخدم في الشموع واللدائن والسوائل الهيدروليكية والطلاءات ومواد التشحيم (Jensen and Jorgensen 1983). وفي الولايات المتحدة الأمريكية يشار إلى سلسلة منتجات أروكلور المكونة من ثلاثي الفينيل متعدد الكور بالرقم ٥٤ في الخانتين الأوليين من الرمز المكون من أربعة أرقام، أي أروكلور ٥٤٣٢، ٥٤٤٢، ٥٤٦٠ (البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية ١٩٩٢). ولإطلاع على أمثلة للأسماء التجارية يرجى النظر في المرفق الأول والفرع رابعاً - دال لمناقشة الأسماء التجارية عند تسجيلها في القائمة.

١٩ - ومن الأمثلة على الأسماء التجارية أروكلور (الولايات المتحدة الأمريكية) وكانيكور KC-C (اليابان).

٢٠ - كانت مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكور PCTs تنتج في الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا وألمانيا وإيطاليا واليابان حتى أوائل الثمانينات، حينما كان يعتقد أن جميع أنواع الإنتاج قد توقفت.

ويقدر الإنتاج العالمي التجميعي من مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور بنحو ٦٠.٠٠٠ طن خلال الفترة الممتدة من ١٩٥٥ إلى ١٩٨٠ (UNECE 2002).

(ج) مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم

٢١ - يندر وجود معلومات عن إنتاج مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم. ويقدر أن هناك ما لا يقل عن ١١.٠٠٠ طن من مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم أنتجت في العالم. غير أن أرقام الإنتاج الواردة من بعض البلدان التي من المعروف أنها كانت تنتج مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم غير متوفرة (البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية ١٩٩٤). وكانت مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم تُصنع داخل الولايات المتحدة الأمريكية حتى عام ١٩٧٩، وفي ألمانيا حتى منتصف الثمانينات، وفي فرنسا حتى منتصف التسعينات على أقل تقدير. وقد يكون إنتاج مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم جارياً في آسيا (Lassen, Lokke and Andersen 1999).

٢٢ - وكان أول مركب من ثنائي الفينيل متعدد البروم تم إنتاجه هو ثنائي الفينيل سداسي البروم، والذي كان يعرف تجارياً بالفايرماستر (FireMaster) في الولايات المتحدة الأمريكية. وظل الفايرماستر ينتج خلال الفترة من ١٩٧٠ إلى ١٩٧٤. وقد دلت التحليلات على أن الفايرماستر يشتمل على ما يصل إلى ٨٠ في المائة من ثنائي الفينيل سداسي البروم وإلى ٢٥ في المائة من ثنائي الفينيل سباعي البروم. وفي فرنسا كان هناك مزيج تجاري من ثنائي الفينيل متعدد البروم يباع تحت اسم Adine 0102. وفي ألمانيا كانت تنتج مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم عالية البرومة وتباع تحت اسم Bromkal 80-9D. أنظر المرفق الأول للحصول على أمثلة للأسماء التجارية وأنظر الفرع رابعاً - دال للمناقشة بشأن الأسماء التجارية عند التسجيل في قائمة.

٣ - الاستخدام

(أ) مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور

٢٣ - استخدمت مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في طائفة واسعة جداً من التطبيقات الصناعية والاستهلاكية. وقد صنفت منظمة الصحة العالمية هذه الاستخدامات بأنها مغلقة تماماً، مغلقة اسمياً، ومفتوحة (البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية ١٩٩٢). واشتملت الاستخدامات على:

(أ) النظم المغلقة تماماً:

- ١' المحولات الكهربائية؛
- ٢' المكثفات الكهربائية (بما في ذلك كوابح المصابيح)؛
- ٣' مفاتيح التحويل الكهربائية، مفاتيح التوصيل وغيرها؛

* عوامل مساعدة على ثبات التيار الكهربائي في المصباح (المترجم).

'٤' الكابلات الكهربائية؛

'٥' المحركات وأحجار المغناطيس الكهربائية (مقادير صغيرة جدا)؛

(ب) النظم المغلقة اسماً؛

'١' الأجهزة الهيدروليكية؛

'٢' أجهزة نقل الحرارة (السخانات ومبادلات الحرارة)؛

(ج) النظم المفتوحة؛

'١' مادة للتلدين في بوليفينيل الكلوريد وفي نيوبرين وأنواع المطاط الصناعية الأخرى؛

'٢' عناصر مكونة للطلاءات وطبقات الطلاء الأخرى؛

'٣' مكونات للحبر في أوراق الشف غير الكربونية؛

'٤' مكونات في المواد اللاصقة؛

'٥' مواد لزيادة حجم مبيد الآفات؛

'٦' مكونات في مواد التشحيم ومواد الإغلاق المحكم ومواد الجلفطة (caulking)؛

'٧' مادة مقاومة للاشتعال في المنسوجات والسجاد ورغاوي البوليريشن، وغير ذلك؛

'٨' مواد التشحيم (زيوت مجهرية وبطانات الفرامل وزيوت القطع ومواد التشحيم الأخرى).

٢٤ - على الرغم من أن المحولات الكهربائية المحتوية على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور تعرف بأنها استخدام "مغلق تماماً"، فإن الممارسات الصناعية جعلت مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور تنتقل إلى أنواع أخرى من المعدات منشئة بذلك نقاط تلامس إضافية مع البيئة. ومن الممارسات الشائعة هو إضافة المحولات الكهربائية غير المستخدمة لثنائي الفينيل متعدد الكلور (زيوت معدنية) أو إعادة شحنها بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور عند عدم توافر سوائل أخرى.

٢٥ - وكان يتم أيضاً إضافة زيوت مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور إلى السوائل غير المشتملة على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور منها أو التخلص منها مثل سوائل التسخين أو التبريد، والسوائل الهيدروليكية، وسوائل الفرامل، وزيوت المحركات وأنواع الوقود غير الخاضعة للمواصفات. وثمة العديد من تقارير أعدها العاملون في المرافق الكهربائية باستخدام سائل ثنائي الفينيل متعدد الكلور لغسل أيديهم أو لأخذ سائل ثنائي الفينيل متعدد الكلور إلى منازلهم لاستخدامه في سخانات المنازل، وفي الأجهزة الهيدروليكية والمحركات (كمادة للتشحيم). وحيث أن معظم كوابح المصايح الفلورية

التي صنعت قبل حظر مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور اشتملت على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور فإن الكثير من المنازل وأماكن العمل التي كانت تستخدم المصابيح الفلورية حصلت على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور دون ملاحظة ذلك.

(ب) مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور

٢٦ - استخدمت مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور في نفس الاستخدامات التي استخدم فيها مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وإن كان ذلك بمقادير أقل. ولا يعرف إلا القليل عن الكميات المتبقية لأن قوائم الجرد لم يتم وضعها (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، ٢٠٠٢). ومن المعروف أن كميات قليلة جداً من ثلاثي الفينيل متعدد الكلور كانت تستخدم في المعدات الكهربائية (Jensen and Jorgensen, 1983).

(ج) مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم

٢٧ - إن الاستخدام الرئيسي لمركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم هو مقاومة تشوب الحرائق. فكانت هذه المركبات تضاف إلى البوليمرات المشتركة لاستيرين بوتادين اكريلونيتريل (لدائن) (ABS) (١٠ في المائة مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم)، وإلى طبقات الطلاء وإلى طلاءات اللك وإلى رغاوي البوليبريشن (البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية ١٩٩٤).

٤ - النفايات

٢٨ - توجد النفايات التي تتألف من، أو تحتوي على، أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، وثلاثي الفينيل متعدد الكلور، وثنائي الفينيل متعدد البروم في عدد من الأشكال المادية، من بينها:

(أ) المعدات المشتملة على، أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور (المكثفات، فواصم الدارات، الكابلات الكهربائية، المحركات الكهربائية، المغناطيسات الكهربائية، معدات نقل الحرارة، والمعدات الهيدروليكية، مفاتيح اللوحات الكهربائية، المحولات، المضخات الخوائية، منظمات الفولت الكهربائي)؛

(ب) المذيبات الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور؛

(ج) المركبات المنتهية مدة خدمتها و(وبر) ماكينات التقطيع المحتوية على، أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور؛

(د) نفايات أعمال الهدم المحتوية على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (المواد المطلية، الأرضيات المطلية بالراتنجات، مواد الإغلاق المحكم، وحدات الصقل المحكمة الإغلاق)؛

(هـ) الزيوت التي تتألف من أو تحتوي على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور (السوائل الكهرونافذية، سوائل نقل الحرارة، السوائل الهيدروليكية، زيوت المحركات)؛

(و) الكابلات الكهربائية المعزولة بالبوليمرات المحتوية على، أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم؛

(ز) التراب والرسوبيات والصخور والمجمعات (مثل صخور القاع المحفورة، والحصى، والركام) الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكروم، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكروم، أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم؛

(ح) الحمأة الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور، أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم؛

(ط) اللدائن المحتوية على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم والمعدات المحتوية على مثل هذه المواد؛

(ي) معدات كبح النيران المحتوية على، أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم؛

(ك) الأوعية الملوثة عن طريق خزن النفايات التي تتألف من، أو المحتوية أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد البروم.

٢٩ - يلاحظ أن الفئات المذكورة أعلاه تنطبق على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور التي انتجت بكميات أكبر بكثير من مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم أو مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وتم تخزينها كنفايات انتظاراً للتخلص منها. ونادراً ما توجد مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور بكميات كبيرة ومن ثم لا يوجد لديها احتمال تشكيل كميات كبيرة من النفايات.

ثانياً - أحكام اتفاقيتي بازل واستكهولم ذات الصلة

ألف - اتفاقية بازل

٣٠ - المادة ١ ("نطاق الاتفاقية") وهي توضح أنواع النفايات الخاضعة لاتفاقية بازل. وتحدد الفقرة الفرعية ١ (أ) من هذه المادة عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت "النفاية" "نفاية خطيرة" وفقاً لاتفاقية بازل. أولاً، ينبغي للنفاية أن تنتمي لأي فئة واردة بالملحق الأول للاتفاقية ("فئات النفايات التي يجب التحكم فيها"). ثانياً، ينبغي أن تمتلك النفاية واحدة على الأقل من الخواص المدرجة في الملحق الثالث للاتفاقية ("قائمة الخواص الخطرة").

٣١ - يدرج الملحق الأول بعض النفايات التي قد تتكون من، أو تحتوي على، أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد البروم، وهي تشتمل على:

Y6	النفايات المتخلقة عن إنتاج المذيبات العضوية وتجهيزها واستخدامها
Y8	النفايات من الزيوت المعدنية غير الصالحة للاستعمال المستهدف منها أصلاً
Y9	النفايات من الزيوت/المياه، ومزائج الهيدروكربونات/المياه، والمستحلبات
Y10	النفايات من المواد والمركبات المحتوية على ثنائيات الفينيل ذات الروابط الكلورية المتعددة (PCBs) و/أو ثلاثيات الفينيل ذات الروابط الكلورية المتعددة (PCTs) و/أو ثنائيات الفينيل ذات الروابط البرومية المتعددة (PBBs)
Y11	النفايات من الرواسب القطرانية الناجمة عن التكرير والتقطير وأي معالجة بالتحلل الحراري
Y12	النفايات المتخلقة عن إنتاج الأحبار، والأصباغ والمواد الملونة والدهانات وطلاءات اللك والورنيش وعن تجهيزها واستخدامها
Y13	النفايات المتخلقة عن إنتاج الراتينجات والثنائي والملدنات والفراء/المواد اللاصقة وعن تجهيزها واستخدامها
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
Y18	الرواسب الناجمة عن عمليات التخلص من النفايات الصناعية
Y39	الفينول، مركبات الفينول بما في ذلك الكلورفينول
Y41	المذيبات العضوية المهلجنة
Y42	المذيبات العضوية فيما عدا المذيبات المهلجنة
Y45	المركبات الهالوجينية العضوية غير المواد المشار إليها في هذا الملحق (مثل Y39، Y41، Y42، Y43، Y44)

٣٢ - يفترض بالنفايات المدرجة في الملحق الأول أن تُظهر خاصية خطيرة من خواص الملحق الثالث، مثل H11 "سمية (آثار متأخرة أو مزمنة)؛ H12 "سمية بيئية"؛ أو H6.1 "سامة (حادّة)" - ما لم يكن في المستطاع عن طريق "الاختبارات الوطنية"، التدليل على أنها لا تظهر هذه الخواص. ويمكن للاختبارات الوطنية أن تفيد في تحديد خاصية خطيرة معينة مدرجة في الملحق الثالث إلى أن يتم تعريف الخاصية الخطرة تعريفاً كاملاً. ويجري الآن وضع ورقات توجيه لكل خاصية خطيرة مدرجة بالملحق الثالث في إطار اتفاقية بازل.

٣٣ - تصف القائمة ألف بالملحق الثامن النفايات التي "توصف بأنها خطيرة بموجب الفقرة ١ (أ) من المادة ١ من هذه الاتفاقية" على الرغم من أن "تسمية المادة في الملحق الثامن لا يحول دون استخدام الخصائص الخطرة الواردة في الملحق الثامن لتبيان أن النفاية ليست خطيرة." (الملحق الأول، الفقرة (ب)). أما القائمة باء بالملحق التاسع فتورد "النفايات التي لا تشملها الفقرة ١ (أ) من المادة ١ من الاتفاقية ما لم تشتمل على مادة من مواد الملحق الأول بالقدر الذي يجعلها تظهر خاصية من خصائص

الملحق الثالث". إن فئات النفايات التالية الموجودة في الملحق الثامن بوجه خاص تنطبق على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور، ومركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم:

- A1180 النفايات الناجمة عن عمليات التجميع الكهربائية والإلكترونية أو الخردة^(١) المحتوية على عناصر من المراكم والبطاريات الأخرى المدرجة في القائمة ألف، والمفاتيح ذات الموصلات الزئبقية، وزجاج الأنابيب المركبة عن طريق أشعة الكاثود وغيره من أنواع الزجاج المنشط ومكثفات ثنائي الفينيل متعدد الكلور؛ أو الملوثة بالعناصر المدرجة في الملحق الأول (مثل الكادميوم، الزئبق، الرصاص، وثنائي الفينيل متعدد الكلور) بالقدر الذي يجعلها تكتسب أي خاصية من الخصائص الواردة في الملحق الثالث (لاحظ البند المدخل ذي الصلة في القائمة باء B1110)^(٢)
- A3180 النفايات، والمواد والمنتجات المحتوية على، أو التي تتألف من، أو الملوثة بثنائي الفينول متعدد الكلور أو مركبات التيرفينول متعددة الفلور أو النفتالين متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد البروم أو أي مركبات متعددة البروم نظيرة لهذه المركبات بمستوى قدره ٥٠ ملغم/كلغم أو أكثر.^(٣)

٣٤ - القائمة ألف في الملحق الثامن تشمل عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي لديها القدرة على أن تشتمل على أو تكون ملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم بما في ذلك:

- A1090 الرماد الناشئ عن ترميد أسلاك النحاس العازلة
- A1100 الغبار والمخلفات الناجمة عن أجهزة تنقية الغاز في مصاهر النحاس
- A2040 نفايات الجبس الناجمة عن عمليات الصناعة الكيميائية، في حالة إحتوائها على العناصر المدرجة في الملحق الأول بالقدر الذي يجعلها تظهر الخصائص الخطرة المحددة في الملحق الثالث (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء B2080)
- A2060 الرماد المتطاير من محطات توليد الطاقة عن طريق حرق الفحم، والمحتوى على المواد المدرجة في الملحق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الواردة في الملحق الثالث (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء B2050)
- A3020 نفايات الزيوت المعدنية التي لا تتناسب مع استعمالها الأصلي المقصود
- A3040 نفايات الموانع الحرارية (الناقلة للحرارة)

(١) هذا المدخل لا يشمل خردة أجهزة توليد الطاقة الكهربائية.

(٢) ثنائي الفينيل متعدد الكلور بمستوى تركيز قدره ٥٠ ملجم/كيلوغرام أو أكثر.

(٣) يعتبر مستوى الـ ٥٠ ملغم/كلغم عملياً دولياً لجميع النفايات. ومع ذلك فإن الكثير من البلدان المختلفة قد وضع مستويات تنظيمية أدنى (مثل ٢٠ ملغم/كلغم) بالنسبة لنفايات معينة.

- A3050 النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الراتنجات، ولبن الشجر (لاتكس) والملدنات والأصماغ والمواد اللاصقة باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء B4020)
- A3070 نفايات الفينول ومركباته بما في ذلك مركبات الفينول الكلورية في شكل سوائل أو حمأة
- A3120 الوبر - الإحتكاك الخفيف نتيجة للتمزيق الطولي
- A3150 نفايات المذيبات العضوية المهلجنة
- A3160 نفايات المخلفات المتبقية عن عمليات التقطير غير المائية المهلجنة وغير المهلجنة الناتجة عن عمليات استعادة المذيبات العضوية
- A4070 النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار والأصباغ، والطلاءات، وأجهزة الطلاء باللك، والورنيش باستثناء تلك النفايات المحددة في القائمة باء (B4010)
- A4100 النفايات الناتجة عن أجهزة مكافحة التلوث الصناعي لتنظيف الغازات المنبعثة من المصانع باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء
- A4130 مجموعة النفايات وحاوياتها المحتوية على المواد المدرجة في الملحق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في الملحق الثالث
- A4140 النفايات المركبة من، أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو التي انتهت صلاحيتها^(٤) مقابلة للفئات المحددة في الملحق الأول وتظهر الخصائص الخطرة الواردة في الملحق الثالث
- A4150 نفايات المواد الكيميائية الناتجة عن أنشطة البحث والتطوير أو التدريس غير المحددة و/أو الجديدة والتي لا تعرف آثارها على صحة الإنسان و/أو البيئة
- A4160 الكربون المنشط المستعمل غير المدرج في القائمة باء (لاحظ البند المدخل ذا الصلة في القائمة باء B2060).

٣٥ - وللحصول على مزيد من المعلومات أنظر الفرع الثاني - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

باء - اتفاقية استكهولم^(٥)

٣٦ - تغطي هذه الوثيقة مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور المنتجة عن عمد والتي ينبغي القضاء على إنتاجها واستخدامها، والعمل على إدارتها بطريقة سليمة بيئياً وفقاً لأحكام المادتين ٣ و ٦ والمرفق ألف من اتفاقية استكهولم.

(٤) "انتهت صلاحيتها" تعني عدم استخدامها خلال فترة الاستعمال التي حددها المصنّع.

(٥) هذا الجزء لا ينطبق على ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم.

٣٧ - يبين المرفق ألف، الجزء الثاني ("مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور") متطلبات محددة فيما يتعلق بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وذلك على النحو التالي:

"يقوم كل طرف

(أ) فيما يتعلق بالقضاء على استخدام مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور الموجودة في المعدات (مثل المحولات، والمكثفات، والأوعية الأخرى المحتوية على كميات من المواد السائلة) بحلول عام ٢٠٢٥، رهناً باستعراض ذلك من قبل مؤتمر الأطراف، باتخاذ إجراءات وفقاً للأولويات التالية:

'١' بذل جهود متسمة بالتصميم لتحديد ووسم ووقف استخدام المعدات المحتوية على نسبة تزيد على ١٠ في المائة من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وبأحجام تزيد على ٥ لترات؛

'٢' بذل جهود تتسم بالتصميم لتحديد ووسم ووقف استخدام المعدات المحتوية على مركبات ثنائية الفينيل متعدد الكلور بتركيز يزيد على ٠,٠٠٥ في المائة وبأحجام تزيد على ٥ لترات؛

'٣' السعي إلى تحديد ووقف استخدام المعدات المحتوية على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور بتركيز يزيد على ٠,٠٠٥ في المائة وبأحجام تزيد على ٠,٠٥ لتر.

(ب) النهوض، بما يتماشى مع الأولويات الواردة في الفقرة (أ)، بالتدابير التالية للتقليل من حالات التعرض والأخطار الناجمة عن استخدام المركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور والتحكم فيه:

'١' عدم الاستخدام إلا في معدات سليمة محكمة وإلا في مناطق يمكن فيها خفض خطر إطلاقها في البيئة إلى الحد الأدنى ومعالجته سريعاً؛

'٢' عدم الاستخدام في مناطق مرتبطة بإنتاج أو تجهيز الأغذية أو الأعلاف؛

'٣' القيام عند الاستخدام في مناطق آهلة بالسكان وفيها مدارس ومستشفيات، باتخاذ كل التدابير المعقولة للحماية من حدوث خلل كهربائي يمكن أن يؤدي إلى اندلاع حريق، وبفحص هذه المعدات بصورة منتظمة للكشف عن احتمالات التسرب.

(ج) برغم أحكام الفقرة ٢ من المادة ٣، كفاءة عدم تصدير أو استيراد المعدات المحتوية على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، وفق المشروح في الفقرة الفرعية (أ)، إلا لغرض الإدارة السليمة بيئياً للنفايات؛

(د) باستثناء ما يلزم لعمليات الصيانة والتصليح، عدم السماح باستعادة سوائل يزيد محتواها في المركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور عن ٠,٠٠٥ في المائة لغرض إعادة الاستخدام في معدات أخرى؛

(هـ) بذل جهود متسمة بالتصميم من شأنها أن تؤدي إلى الإدارة السليمة بيئياً للسوائل المحتوية على مركبات الفينيل متعدد الكلور والمعدات الملوثة بها والمحتوية على المركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور بمحتوى يزيد على ٠,٠٠٥ في المائة، وفقاً للفقرة ١ من المادة ٦، وذلك في أقرب وقت ممكن على ألا يتجاوز ذلك عام ٢٠٢٨، رهناً باستعراض مؤتمر الأطراف؛

(و) بدلاً من الملاحظة '٢' في الجزء الأول من هذا الملحق، السعي إلى تحديد مواد أخرى تحتوي على أكثر من ٠,٠٠٥ في المائة من مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور (مثل أغلفة الكوابل، مركبات السد والإغلاق المحكم والطلاءات) وإدارتها، وفقاً للفقرة ١ من المادة ٦؛

(ز) تقديم تقرير عن التقدم المحرز في إزالة المركبات ثنائية الفينيل متعدد الكلورة كل خمس سنوات، عملاً بالمادة ١٥.

٣٨ - للحصول على المزيد من المعلومات، أنظر الفرع ثانياً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

ثالثاً - قضايا تخص اتفاقية استكهولم تحتاج إلى تناولها بالتعاون مع اتفاقية بازل^(٦)

ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

٣٩ - التعريف المبدئي للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور هو: ٥٠ مغ/كغ^(٧). ولمزيد من المعلومات يرجى الرجوع إلى الفرع الثالث - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

باء - مستويات التدمير أو التحويل النهائي

٤٠ - بالنسبة للتحديد المبدئي لمستويات التدمير والتحويل النهائي، يرجى الرجوع إلى الفرع الثالث - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

جيم - الطرق التي تمثل التخلص السليم بيئياً

٤١ - أنظر الفرع زاي في الفصل رابعاً أدناه والفرع رابعاً زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(٦) هذا القسم لا ينطبق على ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم.

(٧) محددة طبقاً للمنهجيات الوطنية أو الدولية.

رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً (ESM)

ألف - اعتبارات عامة

١ - اتفاقية بازل

٤٢ - من الوسائل الأساسية لتعزيز الإدارة السليمة بيئياً إعداد وتعميم مبادئ توجيهية تقنية على غرار هذه الوثيقة والمبادئ التوجيهية التقنية العامة. ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - ألف - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٤٣ - ينبغي للأطراف التي تخطط أو تستعرض برنامجاً وطنياً للإدارة السليمة بيئياً التشاور بشأن عدة أمور من بينها وثيقة التوجيه التابعة لاتفاقية بازل بعنوان "إعداد خطة وطنية سليمة بيئياً للمعدات الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور: دليل التدريب" (UNEP 2003a).

٢ - اتفاقية استكهولم

٤٤ - إن عبارة "الإدارة السليمة بيئياً" لا يرد لها تعريف في اتفاقية استكهولم، ومع ذلك فإن الطرق السليمة بيئياً للتخلص من النفايات التي تتكون من، أو تحتوي على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور يحددها مؤتمر الأطراف بالتعاون مع الهيئات المختصة التابعة لاتفاقية بازل.

٤٥ - ينبغي للأطراف أن تطلع على "التوجيه المؤقت للوثائق لوضع خطة تنفيذ وطنية لاتفاقية استكهولم" (UNEP 2003b).

٣ - منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي

٤٦ - للحصول على معلومات عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية والإدارة السليمة بيئياً يرجى الرجوع إلى الفرع رابعاً - ألف - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

باء - إطار تشريعي وتنظيمي

٤٧ - ينبغي للأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم بحث الضوابط الوطنية والمعايير والتدابير القطرية بما في ذلك ما يتعلق بالإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من، أو تحتوي على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وذلك لضمان اتساقها مع أحكام الاتفاقيتين والتزاماتها حيالهما.

٤٨ - إن عناصر الإطار التنظيمي الذي ينطبق على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، وثلاثي الفينيل متعدد الكلور، وثنائي الفينيل متعدد الكلور، وثنائي الفينيل متعدد الكلور يمكن أن تشمل على ما يلي:

(أ) تشريعات لحماية البيئة (تحدد الحدود الخاصة بالإطلاقات ومعايير للجودة البيئية)؛

(ب) فرض الحظر على تصنيع وبيع واستيراد وتصدير (من أجل الاستخدام) مركبات

ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور؛

- (ج) مواعيد التخلص التدريجي بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور التي تظل في الخدمة أو في المخازن أو مدرجة بالقوائم؛
- (د) المواد الخطرة وشروط نقل النفايات؛
- (هـ) مواصفات الحاويات، والمعدات وحوايات المواد السائبة ومواقع التخزين؛
- (و) مواصفات الطرق المقبولة للتحليل وأخذ العينات بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم؛
- (ز) اشتراطات مرافق إدارة النفايات والتخلص منها؛
- (ح) اشتراطات عامة للإخطار العام واستعراض اللوائح والسياسات الحكومية المقترحة، وشهادات الاعتماد، والتراخيص، ومعلومات الجرد وبيانات الانبعاثات القطرية؛
- (ط) اشتراطات لتحديد المواقع الملوثة وعلاجها؛
- (ي) اشتراطات صحة وسلامة العمال؛
- (ك) ضوابط تشريعية محتملة أخرى (لأمور مثل منع النفايات وتدنيها ووضع قوائم الجرد والاستجابة لحالات الطوارئ).

٤٩ - لعل تحديد التوقيت الزمني للتخلص التدريجي من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (وإلى حد أقل، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم) سيكون أكبر مصدر اهتمام تشريعي ملح بالنسبة لمعظم البلدان على اعتبار أن معظمها لديه بالفعل شكل ما من أشكال الأطر التشريعية التي تتعامل مع مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور.

٥٠ - وللحصول على مزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

جيم - منع وتدنية النفايات

٥١ - تناصر كل من اتفاقية بازل واتفاقية استكهولم منع النفايات وتدنيها بينما تستهدف اتفاقية استكهولم مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور من أجل التخلص التدريجي الكامل منها. وينبغي إخراج مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم من الخدمة والتخلص منها بأسلوب سليم بيئياً.

٥٢ - ينبغي تدنية كميات النفايات المحتوية على هذه المركبات عن طريق عزل وفصل مصادرها من أجل منع امتزاجها بروافد النفايات الأخرى أو تلوثها. فمثلاً يمكن لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور الموجودة في المعدات الكهربائية، وفي مواد الطلاء، وفي الأرضيات المستخدمة للراتنجات، وفي مواد الإغلاق المحكم، وفي وحدات الطلاء اللامع المحكم أن تلوث كميات كبيرة من نفايات الهدم ما لم يتم فصلها قبل عملية الهدم.

٥٣ - إن عملية مزج نفايات تحتوي على محتوى من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور يزيد على المقدار المحدد للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة مع مادة أخرى فقط لغرض توليد مزيج ذي محتوى من الملوثات العضوية الثابتة يقل عن المحتوى المنخفض المُعرف للملوثات العضوية الثابتة ليس بالطريقة السليمة بيئياً. ومع ذلك فإن مزج المواد قبل معالجة النفايات قد يكون ضرورياً لأجل زيادة كفاءة عملية المعالجة.

٥٤ - وللحصول على مزيد من المعلومات، أنظر الفقرة ٦ والفرع رابعاً - جيم من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

دال - تحديد الهوية وإعداد قوائم الجرد

١ - تحديد الهوية

٥٥ - ظلت مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم توجد تاريخياً في عدد من المواضيع من بينها:

(أ) المرافق الكهربائية: المحولات، المكثفات، المفاتيح الكهربائية، منظمات الفولت، قواصم الدارات، مصابيح الإضاءة الكابحة، والكابلات؛

(ب) المرافق الصناعية: المحولات، المكثفات، منظمات الفولت، قواصم الدارات، مصابيح الإضاءة الكابحة، سواحل نقل الحرارة، السوائل الهيدروليكية وأجهزة إخماد الحريق؛

(ج) نُظُم السكك الحديدية: المحولات، المكثفات، منظمات الفولت وقواصم الدارات؛

(د) عمليات التعدين في جوف الأرض: السوائل الهيدروليكية ووضع ملفات وأسلاك موصلة أرضية؛

(هـ) المنشآت العسكرية: المحولات، المكثفات، منظمات الفولت، السوائل الهيدروليكية وأجهزة إخماد الحريق؛

(و) المباني السكنية/التجارية: المكثفات، قواصم الدارات، مصابيح الإضاءة الكابحة ونظم إخماد الحريق؛

(ز) مختبرات البحوث: المضخات التفريغ، مصابيح الإضاءة الكابحة، المكثفات وقواصم الدارات؛

(ح) مصانع تصنيع الإلكترونيات: مضخات التفريغ، مصابيح الإضاءة الكابحة، مكثفات وقواصم الدارات؛

(ط) مرافق التخلص من المياه المستعملة: مضخات التفريغ ومحركات رفع المياه من الآبار؛

(ي) محطات خدمة السيارات: زيت معاد استخدامه.

٥٦ - وينبغي أن نلاحظ أنه حتى الفنيين ذوي الخبرة قد لا يكونوا قادرين على تحديد طبيعة النفاية السائلة أو المادة أو العبوة أو قطعة المعدات احتكاماً إلى ظاهرها أو من العلامات الموضوعية عليها. فالمعدات المستخدمة لثنائي الفينيل متعدد الكلور مثلاً لم تكن توضع عليها علامات مميزة طبقاً لنوع السائل الكهروناظدي الذي يحتوي عليه. وقد يتمكن المفتشون ذوو الخبرة من تحديد المحتويات الأصلية عن طريق معلومات أخرى موضوعة على اللوحة التي تحمل الاسم وذلك باستخدام كتيبات الإرشاد مثل المبادئ التوجيهية لتحديد هوية ثنائي الفينيل متعدد الكلور والمواد المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور (UNEP 1999) أو عن طريق الاتصال بالجهة المصنعة.

٥٧ - عند تحديد هوية مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم فإن المعلومات عن الإنتاج والاستخدام وأنواع النفايات الواردة في الفرع أولاً - باء من هذا التقرير قد تكون مفيدة.

٥٨ - للحصول على مزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - دال - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٢ - إعداد قوائم الجرد

٥٩ - من المتعذر وضع قائمة جرد كاملة لجميع مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم لسبب رئيسي هو الطبيعة الانتشارية لاستخدامات هذه المواد الكيميائية (مثل الأحبار، والملدنات، والطلاء، ومثبطات اللهب في الأجزاء الصغيرة وفي مواد التشحيم).

٦٠ - وللحصول على المزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - دال - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

هاء - أخذ العينات، والتحليل والرصد

٦١ - للحصول على معلومات عامة في هذا الصدد، أنظر الفرع رابعاً - هاء - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

١ - إعداد العينات

٦٢ - للحصول على معلومات عن أخذ العينات، أنظر الفرع رابعاً - هاء - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٦٣ - وتشمل أنواع المصفوفات ذات الأهمية الخاصة لتحليل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم:

(أ) أسكاريل (سائل يتكون من ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد الكلور) من المحولات أو من المعدات الأخرى أو من تخزين المواد السائبة؛

- (ب) الزيت المعدني من المحولات الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في التخزين السائب؛
- (ج) زيوت المحركات المستعملة والزيوت المستعملة الأخرى، وأنواع الوقود والسوائل العضوية؛
- (د) مواد إخماد النيران ومثبطات نشوب الحرائق (مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم)؛

٢ - التحليل

- ٦٤ - للحصول على معلومات بشأن التحليل، أنظر الفرع رابعاً - هاء - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.
- ٦٥ - وبالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، قد يكون هناك اهتمام خاص بتحديد مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور المشابهة للديوكسينات. وللقيام بذلك، ينبغي تطبيق الطرق المعتمدة دولياً لتحليل مركبات ثنائي بتزو بارا راديوكسين متعدد الكلور/ثنائي بتزو فيوران متعدد الكلور.
- ٦٦ - ولأغراض الفرز، توجد مجموعات اختبار لتحديد كم مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في الزيوت والتربة (تستند إلى التحديد المناعي أو تحديد الكلور). فإذا كانت النتائج سلبية، لا ضرورة لإجراء تحليل لثنائي الفينيل متعدد الكلور. وإذا كانت النتائج إيجابية، فيجب إجراء تحليل كيميائي تأكيدي أو ينظر إلى النفاية على أنها نفاية تحتوي على أو ملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور.

٣ - الرصد

- ٦٧ - ينبغي تنفيذ برامج الرصد بالنسبة لمرافق إدارة النفايات التي تتكون من، أو تحتوي على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم. وللحصول على مزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - هاء - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

واو - المناولة والجمع والتعبئة ووضع بطاقات العبوة والنقل والتخزين

- ٦٨ - للحصول على معلومات عامة بشأن المناولة، الجمع، التعبئة، وضع بطاقات تعريف العبوة، النقل والتخزين، أنظر الفقرة الأولى من الفرع واو من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

١ - المناولة

- ٦٩ - للحصول على معلومات بشأن التحليل، أنظر الفرع رابعاً - واو - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٧٠ - إن جزءاً كبيراً من الكمية الإجمالية الوطنية الموجودة من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم قد توجد متفرقة بكميات صغيرة لدى أصحاب أعمال صغار وأصحاب منازل (مثلاً في صورة مصابيح الإضاءة الكابحة الفلوريسنت المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور، والأجهزة الكهربائية الصغيرة الأخرى، ومبادلات الحرارة والسخانات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو ثلاثي الفينيل متعدد الكلور في صورة سوائل، وثنائي الفينيل متعدد البروم في أجهزة لإخماد الحريق، وفي صورة أوعية صغيرة من المنتجات النقية ومخزونات صغيرة منها). ومن الصعب بالنسبة لحائزي الكميات الصغيرة التخلص من هذه المواد. فمثلاً يتطلب الموقف التنظيمي منهم أن يسجلوا هذه المواد على أساس منشأ النفاية والاعتبارات اللوجيستية التي قد تمنع أو تثبط جمعها (كألا يسمح مثلاً بجمع أي نفاية صناعية أو إتاحة ذلك في جوار سكني)، كما أن تكاليف ذلك قد تكون باهظة. وينبغي للحكومات الوطنية والإقليمية والبلدية أن تبحث إنشاء محطات جمع لهذه الكميات الصغيرة بحيث لا يتجشم حائزو الكميات الصغيرة أعباء النقل الفردي وترتيبات التخلص وحدهم.

٧١ - ينبغي لجميع ترتيبات ومستودعات الجمع بالنسبة للنفايات التي تتكون من، أو تحتوي على أو الملوثة بملوثات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم أن تكون منفصلة عن أماكن جميع النفايات الأخرى.

٧٢ - من الضروري ألا تصبح مستودعات الجمع هذه مرافق للتخزين طويل الأجل بالنسبة للنفايات التي تتكون من، أو تحتوي على أو ملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم. حيث أن خطر الإضرار بالبيئة وبصحة الإنسان أعلى بالنسبة للكميات الكبيرة من النفايات حتى ولو تم تخزينها بصورة سليمة، منه بالنسبة لكميات قليلة مبعثرة في منطقة واسعة.

٧٣ - للحصول على المزيد من المعلومات، أنظر الفرع ٤ - واو - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٧٤ - ينبغي تعبئة النفايات التي تتكون من أو تحتوي على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعددة الكلور أو مركبات ثنائي الفينيل متعددة البروم بصورة ملائمة قبل التخزين أو النقل:

(أ) وينبغي وضع النفايات السائلة في براميل صلب محكمة الإغلاق أو أي عبوات معتمدة أخرى؛

(ب) وغالباً ما تحدد اللوائح التي تحكم النقل أنواع العبوات التي تكون من نوعية محددة (مصنوعة من الصلب سُمك ١٦، ومبطنة بالإبوكس). وبناء عليه، فإن العبوات المستخدمة في التخزين ينبغي أن تفي بمتطلبات النقل على اعتبار أنه يمكن نقلها في المستقبل؛

(ج) يمكن أن تحزن المعدات الكبيرة، التي تم تفريغها كما هي أو أن توضع داخل حاوية كبيرة (برميل خشبي يوضع داخله البرميل الصلب المحتوي على النفاية) أو داخل لفة ثقيلة من البلاستيك خشبية من حدوث تسرب؛

(د) توضع القطع الصغيرة من المعدات، سواء تم تفريغها أو لم يتم داخل براميل ومعها مادة ماصة. ويمكن وضع عدد كبير من القطع الصغيرة من المعدات داخل نفس البرميل، طالما أن هناك مصدراً كافياً من المادة الماصة موجوداً داخل البرميل. ويمكن شراء مواد الإدمصاص السائبة من موردي مواد الأمان، ويمكن أيضاً استخدام نشارة الخشب أو الفيرميكولايت أو الخس الحزاري؛

(هـ) يمكن وضع البراميل والمعدات فوق منصات خشبية لنقلها بواسطة الرافعة المشعبة وللتخزين. وينبغي ربط المعدات والبراميل إلى المنصات الخشبية قبل نقلها.

٧٥ - للحصول على المزيد من المعلومات، أنظر الفرع ٤ - واو - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٤ - وضع بطاقات التعريف

٧٦ - ينبغي وضع بطاقات تعريف واضحة على جميع الحاويات والمعدات المحتوية على أو الملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم، على أن تشمل بطاقة التحذير بالأخطار وبطاقة أخرى تحتوي تفاصيل المعدة أو الحاوية. وينبغي أن تشمل التفاصيل محتويات الحاوية أو المعدة (العدد الدقيق من المعدات أو حجم السائل)، ونوع النفاية واسم موقع المنشأ الأصلي للنفاية مما يسمح تتبعها واسم ورقم الهاتف الخاص بالشخص المسؤول.

٧٧ - ولزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعا - واو - ٤ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٥ - النقل

٧٨ - للحصول على المزيد من المعلومات، أنظر الفرع ٤ - واو - ٥ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٦ - التخزين

٧٩ - وعلى الرغم من أن الكثير من البلدان قد اعتمدت لوائح لتخزين ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو وضعت مبادئ توجيهية خاصة بتخزينها، فإن معظمها ليس لديه لوائح خاصة أو مبادئ توجيهية خاصة تتعلق بتخزين ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد البروم. ومع ذلك، يمكن

افتراض أن تدابير التخزين يجب أن تكون متماثلة على اعتبار أن الخواص ودرجة السمية لثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم متشابهة. وعلى الرغم من تفاوت الممارسات الموصى بها من بلد إلى بلد فإن هناك الكثير من العناصر المشتركة في التخزين الآمن لهذه النفايات.

٨٠ - للحصول على المزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - واو - ٦ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

زاي - التخلص السليم بيئياً

١ - المعالجة المسبقة

٨١ - وفيما يتعلق بخفض الحجم، ينبغي القيام بعملية قطع وطحن المكثفات فقط قبل تدميرها مباشرة في مرفق مخصص.

٨٢ - ولزيد من المعلومات بشأن المعالجة المسبقة، أنظر الفرع رابعاً - زاي - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٢ - التدمير وطرق التحويل النهائي

٨٣ - للحصول على معلومات في هذا الصدد، أنظر الفرع رابعاً - زاي - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٣ - طرق تخلص أخرى عندما يكون التدمير أو التحويل النهائي الخيار المفضل بيئياً

٨٤ - للحصول على معلومات في هذا الصدد، أنظر الفرع رابعاً - زاي - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٤ - طرق تخلص أخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً

٨٥ - للحصول على معلومات في هذا الصدد، أنظر الفرع رابعاً - زاي - ٤ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

حاء - معالجة المواقع الملوثة

٨٦ - للحصول على معلومات في هذا الصدد، أنظر الفرع رابعاً - حاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

طاء - الصحة والسلامة

٨٧ - للحصول على مزيد من المعلومات، بما في ذلك معلومات عن التمييز بين الحالات التي تنطوي على مخاطر أكبر والحالات ذات المخاطر الأقل، أنظر الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

١ - حالات ذات مخاطر أكبر

٨٨ - للحصول على المعلومات عن الحالات ذات المخاطر الأعلى، أنظر الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. إن المواقع التي قد تشمل على مخاطر أكبر خاصة بثنائي الفينيل متعدد الكلور وثلاثي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم قد تشمل على:

(أ) غرف كهربائية بها محولات كبيرة أو متعددة أو قواصم الدارات أو المكثفات التي تستخدم ثنائي الفينيل متعدد الكلور؛

(ب) المواقع التي تستخدم فيها أو تجري فيها عمليات صيانة لمحولات أو قواصم الدارات أو معدات هيدروليكية تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور.

٢ - الحالات ذات المخاطر الأقل

٨٩ - للحصول على المعلومات عن المواقع الأقل خطراً، أنظر الفرع رابعاً - طاء - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. ويمكن للمواقع ذات المخاطر الأقل والخاصة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد البروم أن تشمل على:

(أ) المواقع التي تشمل فقط على نواتج أو أصناف تشمل على أو ملوثة بمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور بكميات صغيرة أو تركيزات منخفضة (مثل مصابيح الإضاءة الكابحة المحتوية على مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في تركيبات المصابيح الفلورية)؛

(ب) المحولات الكهربائية أو معدات أخرى ذات مستوى منخفض من الزيت المعدني الملوث بثنائي الفينيل متعدد الكلور؛

(ج) السلع الاستهلاكية المحتوية على مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم (كمشروبات للهب).

ياء - الاستجابة للطوارئ

٩٠ - ينبغي أن يكون هناك خطط للاستجابة للطوارئ بالنسبة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وثنائي الفينيل متعدد البروم وثلاثي الفينيل متعدد الكلور المستخدمة، والمخزونة والتي يتم نقلها والتي في موقع التخلص. ويرد مزيد من المعلومات بشأن خطط الاستجابة للطوارئ في الفرع رابعاً - ياء من

المبادئ التوجيهية التقنية العامة، وفي مطبوع "إعداد خطة وطنية سليمة بيئياً لثنائي الفينيل متعدد الكلور والمعدات الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور: دليل تدريب" (برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٣).
كاف - المشاركة الجماهيرية

٩١ - ينبغي أن يكون لدى الأطراف في اتفاقية بازل أو استكهولم عملية مشاركة جماهيرية مفتوحة. وللمزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - كاف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

المرفق الأول

المترادفات والأسماء التجارية لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور ومركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم

اسم المادة الكيميائية	بعض المرادفات والأسماء التجارية ^(٨)
مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور	Aceclor, Adkarel, ALC, Apirolio (Italy), Arochlor, Arochlors, Aroclor/Arochlor(s) (US), Arubren, Asbestol, Ask/Askarel/Askael, Auxol, Bakola, Biphenyl, Chlophen, Chloretol, Chlorextol, Chlorfin, Chlorinal/Chlorinol, Chlorinated biphenyl, Chlorinated diphenyl, Chlorobiphenyl, Chlorodiphenyl, Chlorphen, Chorextol, Chorinol, Clophen/Clophenharz (Germany), Cloresil, Clorinal, Clorphen, Decachlorodiphenyl, Delor, Delorene, Diaclor, Dicolor, Diconal, DK, Duconal, Dykanol, Educarel, EEC-18, Elaol (Germany), Electrophenyl, Elemex, Elinol, Eucarel, Fenchlor (Italy), Fenclor, Fenocloro, Gilotherm, Hydol, Hyrol, Hyvol, Inclor, Inerteen, Inertenn, Kanechlor (Japan), Kaneclor, Kennechlor, Kenneclor, Leromoll, Magvar, MCS 1489, Montar, Nopolin, NoFlamol, No-Flamol, Non-Flamol, Olex-sf-d, Orophene, Pheaoclor, Phenochlor, Phenoclor (France), Plastivar, Polychlorinated diphenyl, Polychlorinated diphenyls, Polychlorobiphenyl, Polychlorodiphenyl, Prodelec, Pydraul, Pyraclor, Pyralene (France), Pyranol (US), Pyroclor (US), Pyronol, Safe-T-Kuhl, Saf-T-Kohl, Saf-T-Kuhl, Santosol, Santotherm (Japan), Santovac, Solvol, Sorol, Soval, Sovol (USSR), Sovtol, Terphenylchlore, Thermanal, Therminol, Turbinol
مركبات ثلاثي الفينيل متعدد الكلور	Aroclor (US), Clophen Harz (W), Cloresil (A,B,100), Electrophenyl T-50 and T60, Kanechlor KC-C (Japan), Leromoll, Phenoclor, Pydraul
مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم	Adine 0102, BB-9, Berkflam B ₁₀ , Bromkal 80, Firemaster BP-6, Firemaster FF-1, Flammex B-10, hbb, hexabromobiphenyl, HFO 101, obb, BB-8

(٨) ليس المقصود بقائمة الأسماء التجارية أن تكون شاملة.

ثبت المراجع

AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme). 2000. *Multilateral co-operative project on phase-out of PCB use and management of PCB-contaminated wastes in the Russian Federation – Phase I: Arctic Monitoring and Assessment Programme*. Oslo, Norway.

China State Environmental Protection Agency. 2002. *Terms of reference: Development of a PCB inventory methodology and a draft strategy on PCB reduction and disposal in China (draft)*. Document prepared for the World Bank. Beijing, China.

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

Holoubek, I. 2000. *Polychlorinated biphenyls (PCB) world-wide contaminated sites*. Downloaded from <http://www.recetox.chemi.muni.cz/PCB/content173.htm>.

IMO (International Maritime Organization). 2002. *International maritime dangerous goods code*. Available at www.imo.org.

IPCS (International Programme on Chemical Safety). 1992. *Environmental Health Criteria 140: Polychlorinated biphenyls and polychlorinated terphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva.

IPCS (International Programme on Chemical Safety). 1994. *Environmental Health Criteria 152: Polybrominated biphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva.

Jensen, A.A. and K.F. Jørgensen. 1983. *Polychlorinated terphenyls (PCT) uses, levels and biological effects*. *Sci. Total Environ.* 27:231–250.

Lassen, C., S. Løkke and L.I. Andersen. 1999. *Brominated flame retardants – substance flow analysis and assessment of alternatives*. Environmental Project No. 494, Danish EPA, Copenhagen. Available at www.mst.dk/udgiv/Publications/1999/87-7909-416-3/html/default_eng.htm.

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). 2002. *Report on production and use of PCT (draft)*. Prepared for the UNECE Expert Group on POPs.

UNEP (United Nations Environment Programme). 1995a. *Basel Convention: Manual for implementation*. Available at www.basel.int.

UNEP (United Nations Environment Programme). 1999. *Guidelines for the identification of PCB and materials containing PCB*. Available at www.chem.unep.ch.

UNEP (United Nations Environment Programme). 2003. *Preparation of a national environmentally sound plan for PCB and PCB-contaminated equipment: Training manual*. Available at www.basel.int.

UNEP (United Nations Environment Programme). 2005. *Guidance for developing a NIP for the Stockholm Convention*. Available at www.pops.int.

UNEP, 2006, *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*. Available at www.basel.int.