

Distr.: General  
 29 June 2017

 Arabic  
 Original: English


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

## المبادئ التوجيهية التقنية

### إضافة

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها

### مذكرة من الأمانة

اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات والتخلص منها عبر الحدود، في اجتماعه الثالث عشر وبموجب مقرره ا ب-١٣/٤ بشأن المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، استناداً إلى مشروع المبادئ التوجيهية التقنية العامة الواردة في الوثيقة UNEP/CHW.13/6/Add.3. وهذه المبادئ التوجيهية المشار إليها أعلاه أعدتها الأمانة، بالتشاور مع الفريق المصغّر العامل بين الدورات حول إعداد مبادئ توجيهية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة، مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وجهات أخرى والتعليقات المقدّمة أثناء الاجتماع العاشر للفريق لعامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل. وجرى تنقيح المبادئ التوجيهية التقنية كذلك في ١ آذار/مارس ٢٠١٧ نتيجة الاجتماع المباشر للفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة المعقود في الفترة ٢٠-٢٢ شباط/فبراير ٢٠١٧ في بون، ألمانيا، (انظر الوثيقة UNEP/CHW.13/INF/62). وترد الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية، بصيغتها المعتمدة، في المرفق بهذه المذكرة. وتصدر هذه المذكرة، بما في ذلك المرفق بها، دون تحرير رسمي.

المرفق

المبادئ التوجيهية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من خماسي كلور  
الفينول وأملاحه واستراته، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها

صيغة منقحة نهائية (٥ أيار/مايو ٢٠١٧)

## المحتويات

أولاً -	مقدمة	٥
ألف -	النطاق	٥
باء -	الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات	٥
	١ - الوصف	٥
	٢ - الإنتاج	٧
	٣ - الاستخدام	٩
	٤ - النفايات	١٦
ثانياً -	الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم	٢٢
ألف -	اتفاقية بازل	٢٢
باء -	اتفاقية استكهولم	٢٥
ثالثاً -	قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بشكل تعاوني مع اتفاقية بازل	٢٦
ألف -	المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة	٢٦
باء -	مستويات التدمير والتحويل النهائي	٢٦
جيم -	الطرق التي تشكّل التخلص السليم بيئياً	٢٦
رابعاً -	توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً	٢٦
ألف -	اعتبارات عامة	٢٦
باء -	الإطار التشريعي والتنظيمي	٢٧
جيم -	منع إنتاج النفايات والتقليل منها إلى أدنى حدّ	٢٨
دال -	تحديد النفايات	٢٨
	١ - التحديد	٢٩
	٢ - جرد المخزونات	٣٠
هاء -	أخذ العينات والتحليل والرصد	٣٠
	١ - أخذ العينات	٣٠
	٢ - التحليل	٣١
	٣ - الرصد	٣١
واو -	المناول، والجمع، والتعبئة، والوسم، والنقل، والتخزين	٣٢
	١ - المناولة	٣٢
	٢ - الجمع	٣٢
	٣ - التعبئة	٣٣
	٤ - الوسم	٣٣
	٥ - النقل	٣٣
	٦ - التخزين	٣٣
زاي -	التخلص السليم بيئياً	٣٤
	١ - المعالجة التحضيرية	٣٤
	٢ - طرق التدمير والتحويل النهائي	٣٤
	٣ - طرق التخلص الأخرى عندما لا يكون التدمير أو التحويل النهائي هو الخيار المفضل بيئياً	٣٤
	٤ - طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً	٣٤
حاء -	معالجة المواقع الملوثة	٣٤
طاء -	الصحة والسلامة	٣٤

٣٤	..... حالات المخاطر المرتفعة	١ -
٣٥	..... حالات المخاطر المنخفضة	٢ -
٣٥	..... الاستجابة في حالات الطوارئ	ياء -
٣٥	..... مشاركة الجمهور	كاف -
٣٦	.....	<b>Annex I: Bibliography</b>
٤٠	.....	<b>Annex II: Trade names of commercial formulations containing PCP, its salts or esters</b>
٤١	.....	<b>Annex III: Analytical Methods for PCP analytics (ISO)</b>

## أولاً - مقدمة

## ألف - النطاق

- ١ - تعرض المبادئ التوجيهية التقنية هذه توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته، أو المحتوية عليها أو الملوّثة بها، عملاً بعدة مقررات اعتمدها الهيئات التابعة لاثنتين من الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف بشأن المواد الكيميائية والنفايات.<sup>(١)</sup>
- ٢ - وقد أُدرج خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته في المرفق ألف (الإزالة) باتفاقية استكهولم في سنة ٢٠١٥ بعد تعديل دخل حيز النفاذ في ١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦.
- ٣ - وينبغي استخدام المبادئ التوجيهية الحالية بالاقتران مع المبادئ التوجيهية التقنية العامة للإدارة السليمة بيئياً للملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوّثة بها (اليونيب، ٢٠١٧ أ) (المشار إليها فيما يلي "المبادئ التوجيهية التقنية العامة"). والقصد من المبادئ التوجيهية التقنية العامة أن تصلح كدليل شامل للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من الملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوّثة بها.
- ٤ - إضافة إلى ذلك، جرى تناول استخدام خماسي كلور الفينول كمبيد آفات بمزيد من التفصيل في المبادئ التوجيهية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من مبيدات الآفات أو المحتوية عليها أو الملوّثة بها: الدردين، ألفا - الهكسان الحلقي السداسي الكلور، بيتا - الهكسان الحلقي السداسي الكلور، الكلوردان، الكلورديكون، ديلدرين، اندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البنزين، البيوتاديينا السداسي الكلور، ليندان، مايركس، خماسي كلور البنزين، خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته وحامض السلفونيك المشبّع بالفلور والإندوسولفان التقني وأيزومراته المرتبطة به أو التوكسافين أو مع سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية (اليونيب، ٢٠١٧ ب).

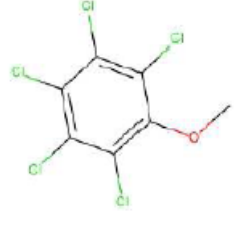
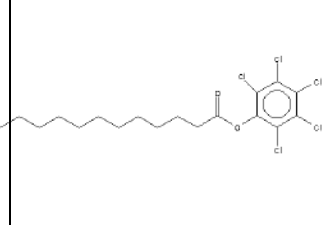
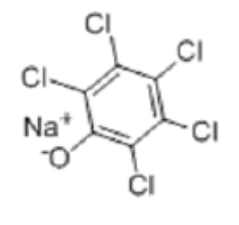
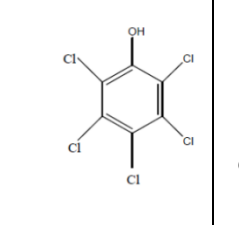
## باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات

## ١ - الوصف

- ٥ - خماسي كلور الفينول هيدروكربون عطري مكثور من أسرة كلور الفينول، يتكون من حلقة بنزين مكثورة ومجموعة هيدروكسيل. ويشمل خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته خماسي كلور الفينول (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 5-86-87)، و ص - خماسي كلورفينات (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 2-52-131 و 4-64-27735) (مثل أحادي الهيدرات) ولوريت - خماسي كلورالفينيل (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 9-94-3772)، عند اعتبارهما مع ناتج تحويلهما خماسي كلور الأيسول (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 4-21-1825) (انظر الصيغ التركيبية في الجدول ١)، وفقاً للملاحظة (٦) في الجزء الأول من المرفق ألف لاتفاقية استكهولم.

(١) المقرر اب-٣/١٢ و اب-٤/١٣ اللذان اعتمدهما مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكّم في نقل النفايات الخطرة والتخلّص منها عبر الحدود، ومقرر الفريق العامل المفتوح العضوية - ٤/١٠ الذي اعتمده الفريق المذكور التابع لاتفاقية بازل، والمقرر اس-١٣/٧ الذي اعتمده مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

الجدول ١: الصيغ التركيبية لخماسي كلور الفينول وملحه ص - خماسي كلوروفينات واستره لوريت -  
خماسي كلور الفينيل

خماسي كلور الأنيسول	خماسي كلور فينيل - لوريت - خماسي كلورالفينيل	خماسي كلورو فينات	خماسي كلور الفينول	
خماسي كلور الأنيسول	لوريت خماسي كلورالفينيل	خماسي كلور فينيل ص - خماسي كلورو فينات	خماسي كلور الفينول ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ -	الاسم الكيميائي والمختصر
1825-21-4	3772-94-9	27735- و 131-52-2 -64 أحادي الهيدرات	87-86-5	الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية
$C_7H_3Cl_5O$	$C_{18}H_{23}Cl_5O_2$	$C_6Cl_5ONa$	$C_6HCl_5O$	الصيغة الجزيئية
٢٨٠,٣٦٢ غ/كتلة جزيئية	٤٤٨,٦٤ غ/كتلة جزيئية	٢٨٨,٣٢ غ/كتلة جزيئية	٢٦٦,٣٤ غ/كتلة جزيئية	الكتلة الجزيئية
				الصيغ التركيبية لخماسي كلور الفينول، وملحه واستره وكذلك المنتج الأساسي للتحويل

٦ - يتألف خماسي كلور الفينول النقي من بلورات إبرية الشكل لونها من الصفرة إلى الأبيض وهو متطاير بشكل نسبي. ومن المعتاد أن الدرجة التقنية لخماسي كلور الفينول تبلغ حوالي ٨٦ في المائة نقاء (معهد حماية البيئة، ٢٠٠٨). والدرجة التقنية للصيغة التركيبية لخماسي كلور الفينول المستخدمة في كندا تتألف من ٨٦ في المائة خماسي كلور الفينول، و ١٠ في المائة من كلوروفينات أخرى ومركبات ترتبط و ٤ في المائة جزئيات غير فعالة (البيئة الكندية، ٢٠١٣). وكان خماسي كلور الفينول، و ص - خماسي كلوروفينات، ولوريت - خماسي كلورالفينيل متوافرة بشكل كتل صلبة، وقشور، وحببيات ومسحوق دقيق أو كسائل قابل للتخفيف (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)؛ (وكالة البيئة الألمانية الاتحادية، ٢٠١٥).

٧ - وربما تحتوي المواد الحافظة الأخرى ذات القاعدة الكلورفينولية تحتوي أيضاً على مقادير هامة من خماسي كلور الفينول. وقد تحتوي السوائل الناتجة من مصانع الورق ولب الورق أيضاً على خماسي كلور الفينول المنتج بشكل غير مقصود نتيجة إبيضاض الكلور (شاندر وأخرون، ٢٠٠٨).

٨ - ويكتشف وجود خماسي كلور الفينول ومستقلبه خماسي كلور الأنيسول في الهواء والماء والتربة وفي النبات والحيوان في أنحاء العالم، بما في ذلك في المناطق النائية رغم انه توجد شكوك فيما يتعلق بالمصدر المكتشف (المصادر المكتشفة) في أماكن نائية، نظراً لأنها قد تكون نتيجة انحلال هيدروكربونات مكلورة ومنها ثنائي الفينيل متعدد الكلور وسداسي كلور البنزين وسداسي كلور الهكسان الحلقي وخماسي كلور النيتروبنزين (فلين وآخرون، ١٩٩٦، باري وآخرون، ١٩٩٨، برغر وآخرون، ٢٠٠٤، هوفركامب وآخرون، ٢٠١٠، هونغ وآخرون، ٢٠١٠، سو وآخرون، ٢٠١١ وزنغ وآخرون ٢٠١١). وكشف

وجود خماسي كلور الفينول في الدم والبول والسائل المنوي ولبن الأم ونسيج الدهن الحيواني لدى البشر (فنغبروفا وآخرون، ١٩٩٦، سانداو وآخرون، ٢٠٠٢، لارزدوتر وآخرون، ٢٠٠٥، زنج وآخرون، ٢٠١١؛ زنج وآخرون، ٢٠١٢). وتبين معلومات الرصد الأحيائي وجود مستويات مماثلة من خماسي كلور الفينول في البشر من المناطق النائية والمناطق المأهولة أكثر بالسكان. وتظهر المعلومات أيضاً التعرض وبالتالي الخطورة المحتملة على الأجنة والأطفال الرضع والبالغين. وإذا قُورن خماسي كلور الفينول مع مركبات مكلورة أخرى، يعتبر واحداً من المواد الملوثة الغالبة الذي جرى قياسها في بلازما الدم. وبسبب ما يلاحظ من تركيز خماسي كلور الفينول/خماسي كلور الأيسول لدى البشر، لا يمكن استبعاد الآثار الضارة على صحة الإنسان المرتبطة بأنواع السمية المذكورة أعلاه. وحيثما توجد بيانات الرصد الطويل الأجل، تتناقض تركيزات خماسي كلور الفينول في الهواء وفي النبات والحيوان (زنج وآخرون، ٢٠١١؛ وريلاندر وآخرون، ٢٠١٢؛ UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).

٩ - ووفقاً للجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة المعنية بإعداد موجز المخاطر التابعة لاتفاقية استكهولم (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)، يتسم خماسي كلور الفينول بأنه سام للكبد ومسبب للسرطان وسام للمناعة وسام للأعصاب وسام للإنجاب. وتجدر ملاحظة أن بعض هذه الأخطار يمكن أن تحدث بتأثير طريقة عمل الغدد الصماء. ويوجد افتقار إلى توافق علمي يتصل بوجود مُبتدئ لطريقة العمل هذه. وخماسي كلور الفينول سام أيضاً بدرجة عالية للعضويات المائية. وتُعتبر تركيزات الرصد البيئي بوجه عام أقل من تلك المستويات المتوقع أن تسبب تأثيراً بيئياً، خصوصاً في المناطق البعيدة. ومع ذلك، في ضوء التوزع الواسع الانتشار لخماسي كلور الفينول وخماسي كلور الأيسول الذي قد ينجم عن تحول خماسي كلور الفينول وتلك المستويات القابلة للقياس من خماسي كلور الفينول/خماسي كلور الأيسول كثيراً ما توجد في الحيوان والنبات ولهاتين المادتين طريقة عمل مثل الغدد الصماء ولا يمكن استبعاد الآثار البيئية.

## ٢ - الإنتاج

١٠ - يجب على الأطراف في اتفاقية استكهولم حظر و/أو إزالة إنتاج خماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته، ما لم تكن الأطراف قد أخطرت الأمانة بنيتها إنتاجها للاستخدام في أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة مع الإعفاء المحدد زمنياً الوارد في المرفق ألف بالاتفاقية. وقد يواصل عدد من الأطراف أيضاً إنتاج خماسي كلور الفينول وأملاحه وإسترته لأي غرض حتى يقرر هؤلاء التصديق على التعديل الذي من خلاله أُدرجت المادة الكيميائية في المرفق ألف. ويمكن الاطلاع على معلومات عن استخدام الإعفاء في الإنتاج في سجل الإعفاءات المحددة باتفاقية استكهولم على الموقع الشبكي للاتفاقية ([www.pops.int](http://www.pops.int)). ويمكن الاطلاع على المعلومات عن حالة التصديقات من الأطراف على التعديل الذي يُدرج خماسي كلور الفينول وأملاحه وإسترته في اتفاقية استكهولم على الموقع الشبكي للقسم الخاص بالمعاهدة في قسم المعاهدات بالأمم المتحدة (<https://treaties.un.org/>).

١١ - توجد ثلاث طرق رئيسية لإنتاج خماسي كلور الفينول (اليونيب، ٢٠١٣):

(أ) تفاعل الكلور ثنائي الجزيئات مع الفينول أو مركبات كلوروفينات في وجود محفزات (ألومينيوم أو الأنثيمون وكلوريداتهما وأشياء أخرى)؛

(ب) التحلل المائي القلوي لسداسي كلور البنزين في محاليل مائية؛

(ج) التحلل الحراري لسداسي كلور الهكسان الحلقي.

١٢- ص - خماسي كلوروفينات ولوريت خماسي الفينيل بدورها تُنتجان باستخدام خماسي كلور الفينول كمادة انطلاق (لجنة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١؛ وكالة البيئة الألمانية الاتحادية، ٢٠١٥).

١٣- وفي مطلع الثمانيات، جرى إنتاج ما يتراوح من ٥٠.٠٠٠ - ٩٠.٠٠٠ طن من خماسي كلور الفينول في السنة على المستوى العالمي. وفي ١٩٨٧، قدر الإنتاج العالمي من خماسي كلور الفينول بـ ٣٠.٠٠٠ طن سنوياً (منظمة الصحة العالمية، ١٩٨٧). ومنذ ذلك الحين أصبح الإنتاج أقل بدرجة كبيرة بسبب التقييدات على الاستخدام في كثير من البلدان (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1). ولا توجد معلومات عن الاتجاهات الحالية في الإنتاج. وينتج خماسي كلور الفينول و ص - خماسي كلوروفينات حالياً لأغراض الحفاظ بالطرق الصناعية على الأخشاب، وخصوصاً معالجة أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة ومواد التشييد خارج المنزل في الإنشاءات غير السكنية. وأنتج ص - خماسي كلوروفينات في منطقة سمارة بالاتحاد الروسي بطاقة سنوية بلغت ٢٤٠٠ طن (كلوف وآخرون، ٢٠٠١).

١٤ - وأدخل خماسي كلور الفينول لأول مرة للاستخدام كمادة حافظة للأخشاب في سنة ١٩٣٦. وقد ترددت أنباء عن الأهمية التجارية للمادة منذ الخمسينات والستينات (كيتون، ١٩٩٠؛ وإدارة أنشطة مرافق النفايات الصلبة، ٢٠٠٨؛ والوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩؛ وزارة البيئة الكندية، ٢٠١٣).

١٥ - واعتباراً من سنة ٢٠١٤، جرى تصنيع خماسي كلور الفينول وأملاحه على الأقل في المكسيك والهند. وفي سنة ٢٠٠٩ قامت شركة KMG Bernuth في الولايات المتحدة الأمريكية بتحضير ٢٥٧٧ طناً من خماسي كلور الفينول من المكسيك لأغراض الحفاظ على الأخشاب في الولايات المتحدة الأمريكية وفي كندا والمكسيك (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، ٢٠١٠). وكانت الحصة الأساسية في سوق خماسي كلور الفينول واستخدامه في أمريكا الشمالية (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1)، وجرى إنتاج ٨٠٠١ طن من ص - خماسي كلوروفينات سنوياً في الهند (المجلس الهندي للمواد الكيميائية، ٢٠١٤).

١٦ - ومن الناحية التاريخية، أُنتج خماسي كلور الفينيل أو ص - خماسي كلوروفينات على الأقل في البرازيل والصين وتشيكوسلوفاكيا السابقة والدايمرك وفرنسا وألمانيا وبولندا وإسبانيا وسويسرا والاتحاد السوفياتي السابق والمملكة المتحدة. وفي الاتحاد الأوروبي، توقف إنتاج خماسي كلور الفينول وأملاحه لسنة ١٩٩٢، بينما استمر إنتاج لوريت - خماسي كلور الفينيل - حتى سنة ٢٠٠٠ (منظمة الصحة العالمية، ١٩٨٧؛ الجماعة الأوروبية، ١٩٩٤؛ الجماعة الأوروبية، ١٩٩٤؛ الجماعة الأوروبية، ١٩٩٦؛ اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، ٢٠١٠؛ UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3؛ وكالة البيئة الألمانية الاتحادية، ٢٠١٥). وجرى إنتاج خماسي كلور الفينيل على الأقل في الصين والمملكة المتحدة (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، ٢٠١٠؛ المجلس الهندي للمواد الكيميائية، ٢٠١٤). وجرى إنتاج لوريت - خماسي كلور الفينيل الذي يحتوي على مستحضر رابع كلور الفينول Ky-5



المستخدم في فنلندا والسويد في الفترة ما بين ١٩٤٠ و ١٩٨٤. وفي البرازيل، بدأ إنتاج خماسي كلور الفينيل وص - خماسي كلوروفينات في ١٩٦٦ وجرى حظر الإنتاج في ٢٠٠٦. وبلغ إجمالي الإنتاج ١٠٦٠٠ طن من خماسي كلور الفينيل و ٢٧٩٠٠ طن من ص - خماسي كلوروفينات وحتى ١٩٧٨ (كاستيلو - برانكو، ٢٠١٦). وأدرجت الأسماء التجارية للمنتجات المحتوية أو التي كانت تحتوي على خماسي كلور الفينول، وص - خماسي كلوروفينات أو لوريت خماسي كلور الفينيل وهي مدرجة في المرفق الثاني بهذه المبادئ التوجيهية التقنية.

١٧ - ويمكن أن يتشكّل خماسي كلور الفينول كمنتج تحويل ومستقلب من كلورات عضوية مثل سداسي كلور البنزين وسداسي كلور الهكسان الحلقي (الليندان) وخماسي كلور النيتروبنزين (الكوينتوزين). وتأكد التأكد الأكسد الجوي لسداسي كلور البنزين كمصدر ثانوي عالمي لخماسي كلور الفينول (كوفاسيفتس وآخرون، ٢٠١٦). ولا يمكن حساب تقدير كمّي لهذه المصادر المحتملة في البيئة. وإضافة إلى ذلك، يتم في عملية تصنيع خماسي كلور الفينول إنتاج ملوثات من بينها سداسي كلور البنزين، وخماسي كلور البنزين ومركبّات ثنائي بنزوديوكسين المتعدد الكلور (الديوكسينات) ومركبّات ثنائي بنزوفوران المتعدد الكلور (الفيورانات) (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3؛ UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1 إدارة أنشطة مرافق النفايات الصلبة، ٢٠٠٨). وقد أبلغ عن تلوث بيئي كبير نتيجة الإلقاء غير المشروع لإنتاج خماسي كلور الفينول والنفايات الأخرى الناجمة عن إنتاج المواد الكيميائية المكورة في كيوباتو، ساو باولو، البرازيل (كاستيلو برانكو، ٢٠١٦).

١٨ - وقد ارتبط تشكّل الديوكسينات بدرجة كبيرة والفيورانات بدرجة أقل بإنتاج المواد الحافظة للخشب ذات القاعدة الكلورفينولية. ومن ثم يمكن أن يصبح الخشب المعالج بخماسي كلور الفينول مصدراً للديوكسينات والفيورانات (بول وآخرون، ٢٠١٠، فرايز وآخرون، ٢٠٠٢؛ لي وآخرون، ٢٠٠٦؛ لوربر وآخرون، ٢٠٠٢). ونقصت تركّزات الديوكسينات والفيورانات الموجودة كشوائب بعد اتخاذ التدابير القانونية في الولايات المتحدة وأوروبا في الفترة بين سنتي ١٩٨٧ و ١٩٩٩ (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3). وأظهر أحدث تحليل متوسط تركيزات ٦٣٤ ميكروغرام مكافئ سُمّي لكل كغ من خماسي كلور الفينول (توندير وآخرون، ٢٠١٠) و ١٢,٥ ميكروغرام لكل كغ من ص - خماسي كلوروفينات (جمهورية الصين الشعبية، ٢٠٠٧). وذكرت اليابان في تقريرها وجود مستويات قدرها ١٣٠,٠ - ٢٦ ميكروغرام ١- مكافئ سُمّي مع الديوكسينات والفيورانات/كغ عنصر نشط - خماسي كلور الفينول (ماسوناغا وآخرون، ٢٠٠١). وفي السويد، قُدّرت الكمية المتراكمة من الديوكسينات المطلقة في البيئة من استخدام الكلورو فينولات في معالجة الأخشاب ما يتراوح بين ٧٠-٣٦٠ كغ من الديوكسينات والفيورانات (١- مكافئ سُمّي) (الوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩).

### ٣ - الاستخدام<sup>(٢)</sup>

١٩ - يجب على الأطراف في اتفاقية استكهولم حظر و/أو القضاء على استخدام خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته، فيما عدا إذا ما أخطر هؤلاء الأمانة بعزمهم استخدام خماسي كلور الفينول لأعمدة

(٢) "الاستخدام" يشمل استخدام المواد الكيميائية، خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته لإنتاج منتجات وأدوات، وكذلك استخدام تلك المنتجات والمواد.

الإنارة والقوائم المستعرضة مع الإعفاء المحدد الأجل زمنياً المدرج في المرفق ألف بالاتفاقية. وربما يواصل عدد من الأطراف استخدام خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته لأيٍّ من الأغراض لحين أن يقرّر هؤلاء التصديق على التعديل وبعده تصبح المادة الكيميائية مُدرّجة في المرفق ألف. ويمكن الاطلاع على معلومات عن استخدام الإعفاءات في سجل الإعفاءات المحددة في اتفاقية استكهولم على الموقع الشبكي للاتفاقية ([www.pops.int](http://www.pops.int)). ويمكن الاطلاع على المعلومات بشأن حالة التصديقات من جانب الأطراف في التعديل الذي يُدرج خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته في اتفاقية استكهولم في الموقع الشبكي لفرع المعاهدات التابع للأمم المتحدة (<https://treaties.un.org/>).

٢٠ - ويُعتَبَر خماسي كلور الفينول واحدة من المواد الثلاث الصناعية الرئيسية الحافظة للأخشاب (والمادتان الأخريان هما: زرنِيخات النحاس المشبّع بالكروم، والكريوزوت)، بيد أنها استُخدمت أيضاً لمجموعة متنوّعة من الاستعمالات (على سبيل المثال، مزيل عام للحشائش، مبيد حيوي، مبيد آفات، مطهر، ومُسَقِّط للأوراق، وعامل مضاد للعفن والفطريات ومضاد للميكروبات، ويُستخدَم في إنتاج ص - خماسي كلوروفينات وكذلك لوريت - خماسي كلورالفينيل. وغالباً ما كان ص - خماسي كلوروفينات يُستخدَم لمعالجة الخشب بسبب قابليته الجيدة للذوبان في الماء بالمقارنة مع خماسي كلور الفينول. ومادة ص - خماسي كلوروفينات تنفصل بسهولة عن مادة خماسي كلور الفينول. وأنتِج لوريت - خماسي كلورالفينيل خصيصاً للاستعمال في الأقمشة.

٢١ - وحالياً، يُسَمَح باستخدام خماسي كلور الفينول - فيما يبدو - في أنحاء العالم فقط من أجل الحفاظ على الخشب في إنتاج الأعمدة الخشبية المشترية من أجل البناء والصناعة. ويُستخدَم خماسي كلور الفينول وص - خماسي كلوروفينات في المادة الصناعية لحفظ الأخشاب، وخصوصاً معالجة أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة ومواد التشييد الخارجية في المنشآت غير السكنية. وفي سوق الأخشاب المقطوعة وألواح الخشب المنشورة يستخدم خماسي كلور الفينول بشكل أقل مع تفضيل المواد الحافظة من زرنِيخات النحاس المشبّع بالكروم ورباعي النحاس القلوي (وكالة حماية البيئة الأمريكية، ٢٠٠٨). ويستخدم ص - خماسي كلوروفينات أيضاً لمنتجات الحفظ بالطلاء أثناء التخزين (المجلس الهندي للمواد الكيميائية، ٢٠١٤). واعتباراً من سنة ٢٠١٤، لم يذكر أي بلد بعد الآن في تقريره شيئاً عن استخدام لوريت - خماسي كلورالفينيل (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1).

٢٢ - وللمحافظة على الخشب بالضغط باستخدام خماسي كلور الفينول، تُستعمل المادة الحافظة (بمحلول زيتي/خماسي كلور الفينول) في اسطوانة ضغط، والمعالج المحددة للمعالجة (مثال، درجة الحرارة، الضغط، مدة البقاء) وتفرضها أنواع الأخشاب، والمينتج الخشبي والمحتوى الأولي من الرطوبة في الخشب. وبعد التهئة، عادة ما تستخدم عملية معالجة في حجرة فارغة لاستعمال المادة الحافظة بشكل خماسي كلور الفينول الحامل للزيت. وبعد دورة التصفية في عملية التشرب، تجري عملية تفرغ لتشجيع إزالة المادة الحافظة الزائدة واستخدام الهواء المضغوط من حجيرات الأخشاب. وهذه العملية تقلل "نضح" المادة الحافظة من المنتج المعالج. وبدلاً عن ذلك، قد يستخدم حمام تمديد أو دورة بخار نهائي، يتبعها تفرغ لتقليل الارتشاحات السطحية والنضح طويل الأجل ولتحسين النظافة السطحية للمادة. ويتم سحب الخشب المعالج من أسطوانة المعالجة لتخزين على مساند التنقيط لحين أن يتوقف التنقيط أساساً.

ومن هناك إما يؤخذ الخشب للتخزين في الفناء أو يُشحن بالشاحنات أو بعربات السكك الحديدية (البيئة الكندية، ٢٠١٣).

٢٣ - ويُستخدم ص - خماسي كلوروفينات بالتنقيط أو بالرشح كمضاد للعفنوالفطريات. وتقدّم المركبات الفعالة في شكل مساحيق أو تركيزات قاعدية الماء للخلط أو التخفيف، ومن أجل الاستخدام بتركيزات المحلول ٢-٥ في المائة. وهذه يتم تركيبها في صهاريج كبيرة تغمس فيها ألواح الخشب المقطوع لفترات قصيرة (٢٠-١٠ ثانية). وبعد المعالجة، يتم رصّ ألواح الخشب المقطوعة للتصفية ولكي يجفّ المحلول الزائد. ويمكن بعد ذلك تجفيف هذه الأخشاب في قمائن أو في الهواء، وتُعبأ للإرسال (كيتونن، ١٩٩٠، لجنة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١؛ والمراجع المرفقة).

٢٤ - واستخدام لوريت - خماسي كلور الفينيل في المحافظة على الأقمشة التي تكون عرضة للفطريات والبكتريا أثناء التخزين والاستخدام. وهذه تشمل الصوف والقطن والكتان وأقمشة الجوت وخيوط الغزل المستخدمة في الأغطية وفي قماش التربولين والتظليل والخيام وقماش التنجيد وقماش الشباك وكذلك في ألياف حبال السيزال وحبال قنب مانبلا. وفي مطلع التسعينات، كان لوريت - خماسي كلور الفينيل يُستخدم في أقمشة الجوت ومنها جرى استخدامه في خيوط سجاجيد الصوف. واستمر استخدام هذه المادة للحفاظ على المنسوجات العسكرية الثقيلة والمتينة (مثل المستخدمة في النقل والخيام) وما زالت تُستخدم في بداية هذه الألفية حيث قيل أنها مادة حافظة فعالة ضد مجموعة متنوعة من العضويات المسببة للتسويس، وثبت أنها متوائمة مع كثير من المعالجات الأخرى والمواد المطلوبة للاستخدام العسكري (لجنة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١، والمراجع طيه، ومعهد حماية البيئة، ٢٠٠٨، وكالة البيئة الألمانية الاتحادية، ٢٠١٥).

٢٥ - وقد بقيت المواد خماسي كلور الفينيل، وص - خماسي كلوروفيناتولوريت - خماسي كلور الفينيل وكلها كانت تُستخدم على الأقل حتى الثمانينات أيضاً على سبيل المثال كمادة حافظة في المنتجات الشبيهة بالطلاء الزيتية القاعدة، وكمادة حافظة في أنواع النشاء، وصمغ النشاء والغراء (الجلود، وورق الاستحمار والسجاجيد، إلى آخره والمواد اللصقة وكمادة وسيطة لتركيب المواد الصيدلانية، وكمُنتج وسيط في الحصول على مواد تلوين (الأنتراكوينون للأصباغ وكمواد وسيطة)، وفي مزارع عيش الغراب والصواني الخشبية حيث يُزرع عيش الغراب، وفي التحكم في المادة الغروية في إنتاج الورق ولب الورق، ومياه برج التبريد، وكمادة كيميائية زراعية في مكافحة الأعشاب الغريبة (على سبيل المثال، كمبيد للفطر، وعلى المحاصيل كمسقط للأوراق) (لجنة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١؛ ومعهد حماية البيئة، ٢٠٠٨).

٢٦ - وقد استخدم خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته لكثير من الأغراض المختلفة في مختلف البلدان والمناطق (انظر الجدول ٢)، لكن الاستخدام توقف في كثير من البلدان بحلول فترة التسعينات. وبالفعل في سنة ١٩٩٦ فرض تقييد عليه في ٣٠ بلداً على الأقل (المفوضية الأوروبية، ١٩٩٦).

٢٧ - وحالياً لا توجد استخدامات جديدة لخماسي كلور الفينول في استراليا، والصين، وفي الاتحاد الأوروبي ونيوزلندا والاتحاد الروسي وصربيا وسري لانكا أو سويسرا (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)، رغم أن المنتجات والأدوات المعالجة بخماسي كلور الفينول من

المحتمل لا تزال في الاستخدام حتى في تلك البلدان. وعلى سبيل المثال قدّرت الوكالة السويدية لحماية البيئة أنه في سنة ٢٠٠٩ هناك ٣٤٠ طناً من خماسي كلور الفينول، وأساساً في الخشب المشيّع تحت الضغط، كانت لا يزال في الاستخدام رغم الحظر المفروض في سنة ١٩٧٨ (الوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩).

٢٨ - وأظهرت المعلومات التي تم جمعها من أجل موجزات المخاطر في اتفاقية استكهولم أن كل بلد لديه استخدامات خاصة بالحفاظ على الأخشاب أبلغ أنه توجد أيضاً تقييدات إضافية و/أو لوائح من أجل إدارة صناعة حفظ الأخشاب، بما في ذلك بليز، وكندا والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية. إضافة إلى ذلك، يُحظر استخدام خماسي كلور الفينول أو يفرض تقييد شديد في إندونيسيا والمغرب وسري لانكا وإكوادور (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1) والبرازيل. وفي أوروبا كان خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته تستخدم في مجموعة مختلفة من القطاعات المختلفة حتى سنة ٢٠٠٨. (المفوضية الأوروبية، ١٩٩٤؛ المفوضية الأوروبية ١٩٩٤؛ المفوضية الأوروبية ١٩٩٦؛ UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3 وكالة حماية البيئة الألمانية الاتحادية، ٢٠١٥).

**الجدول ٢:** الاستخدامات الحالية والتاريخية لمواد خماسي كلور الفينول، و ص - خماسي كلوروفيناتولوريت - خماسي كلورالفينيل في مختلف البلدان والمناطق (معهد حماية البيئة، ٢٠٠٨؛ UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3) (٣).

البلد	استخدامات خماسي كلور الفينول	معلومات أخرى
استراليا	مادة حافظة مضادة للعفن والفطريات وحافظة للألواح الخشب المقطوعة	
البرازيل	مادة حافظة للخشب وحبال السيزال ومبيد للنمل الأبيض	تم حظر استخدامات واستيراد في عام ٢٠٠٦ بعد استعراض السمية، والسمية الإيكولوجية من قبل السلطات الصحية والبيئية. استوردت البرازيل ٢٣٠٠ طن من خماسي كلور الفينول و ص- خماسي كلوروفينات بين عامي ١٩٨٩ و ٢٠٠٣ (أليدا وآخرون، ٢٠٠٧).
كندا	علاج الخشب لأعمدة الإنارة، والقوائم المستعرضة،	عارضات للسكك الحديدية معالجة بخماسي

(٣) جرى تناول استخدام خماسي كلور الفينول كمبيد لآفات بمزيد من التفصيل في المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات ومبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابت (اليونيب، ٢٠١٧ ب).

<p>كلور الفينول ولم يتم تركيبها منذ سنة ١٩٩٣. وهناك حوالي ١٥ مليون عمود خشبي في شبكة توزيع الاستخدام الغالب لها من خماسي كلور الفينول لمعالجة أعمدة الإنارة الخشبية والقوائم المستعرضة. وأبلغت كندا عن حدوث زيادة في مقدار خماسي كلور الفينول المستخدم من ٣٧٢ طناً في سنة ٢٠٠٨ إلى ٥٣٧ طناً في سنة ٢٠١٢. (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1).</p> <p>وسُجبت جميع مواد مكافحة مضادات العفن والفطريات وجميع الاستعمالات الأخرى (على سبيل المثال المواد الحافظة للأخشاب المنزلية) في سنة ١٩٩٠. (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)</p>	<p>والأخشاب المقطوعة للإنشاءات خارج المنزل، وروابط الركائز وعارضة السكة الحديد، واستخدامات تاريخية تشمل مضاد للعفن والفطر وخصوصاً الاستعمالات (الطلاء، والأصباغ، ومنتجات الأشغال الخشبية، ومنتجات معالجة المياه الصناعية، ومبيدات حيوية في حقول البترول ومواد حافظة).</p>	
	<p>استخدام تاريخي للمادة الحافظة للأخشاب من أجل إنشاء السكك الحديدية وكمبيد للبكتريا</p>	الصين
<p>في سنة ١٩٩٦ كان حوالي ٩٠ في المائة من إجمالي استهلاك الاتحاد الأوروبي من خماسي كلور الفينول و ص- خماسي كلوروفينات ولوريت - خماسي كلوروفينيل من خلال استخدام ص- خماسي كلوروفينات لمكافحة العفن والفطريات في فرنسا والبرتغال وإسبانيا (الشركة الاستشارية الدولية رويال هاسكونغ، ٢٠٠٢). وأبلغت البرتغال عن الاستخدام لمعالجة الأدوات الخشبية والأعمدة الخشبية لأعمال التشييد وألواح الأسوار. وانقضت جميع استخدامات خماسي كلور الفينول في سنة ٢٠٠٨، بيد أن كثيراً من الدول الأعضاء فرضت تقييدات عليه من قِبَل لفترة طويلة.</p>	<p>الاستخدامات التاريخية مثل:</p> <p>مادة حافظة للأخشاب (مضاد للفطر وعامل مضاد للتلوث باللون الأزرق)، بما في ذلك المعالجة التصحيحية للأخشاب المقطوعة، والمعالجة الموضعية للمباني ذات الاهتمام الثقافي والتاريخي. وفي ألمانيا، من الشائع استخدام الخشب المعالج بخماسي كلور الفينول داخل المنازل، وفي المباني مع نسبة مئوية عالية من المواد الخشبية مثل ثكنات الجنود، والقاعات والصوامع، إلى آخره. ويمكن أن تحتوي الطبقات العليا من الأخشاب المعالجة خماسي كلور الفينول بتركيز في نطاق عدة آلاف مليغرامات لكل كيلوغرام (وكالة حماية البيئة الألمانية الاتحادية، ٢٠١٥). وفي بلدان أخرى بالاتحاد الأوروبي، كان خماسي كلور الفينول يستعمل أساساً خارج المنازل. واستخدم تشرب المنسوجات الثقيلة الخاصة بالصناعة (القطن الصوفي، والكتان، وأقمشة الجوت، والغزل المستخدمة في الأغشية، والتربولين والتظليل، والخيام وقماش التنجيد والشباك وحيوط الغزل وألياف حبال السيزال وحبال قنب مانيل) حتى سنة ٢٠٠٢ (المفوضية الأوروبية، ٢٠١١)؛</p> <p>مادة حافظة في الطلاء الزيتي القاعدة، وأنواع الغراء، والمواد</p>	الاتحاد الأوروبي

	<p>اللاصقة، والمواد المانعة للتسرب في الوصلات، ومركبات الصب والورنيش؛</p> <p>مادة وسيطة في تركيب المواد الصيدلانية؛</p> <p>منتج وسيط في مواد التلوين؛</p> <p>مكافحة البكتريا في الأصباغ وصناعة الورق ولب الورق؛</p> <p>مكافحة الرخويات في معالجة المياه الصناعية، وخصوصاً مياه التبريد؛</p> <p>مكافحة الأعشاب البرية في الزراعة؛</p> <p>مادة حافظة في إنتاج عيش الغراب؛</p> <p>مبيد حيوي سطحي من أجل حرفة البناء.</p>	
	<p>خماسي كلورالفيينول في صناعة الصباغة (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)</p> <p>ص - خماسي كلوروفينات أساساً كمادة حافظة للأخشاب لكن أيضاً من أجل حفظ دهانات الطلاء المائي القاعدة أثناء التخزين. (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1)</p>	الهند
<p>تم اعتباراً من سنة ١٩٩٠ سحب تسجيل إنتاج وتصنيع واستيراد جميع المنتجات المحتوية على خماسي كلورالفيينول كمادة كيميائية زراعية. وفي سنة ٢٠٠٣، فُرض حظر على استخدام خماسي كلورالفيينول كمادة كيميائية زراعية. وبلغ إجمالي إنتاج خماسي كلورالفيينول حتى سنة ١٩٨٩ في اليابان ٧٠٠ ١٧٥ طن.</p>	<p>استخدام تاريخي كمبيد للأعشاب البرية في حقول الأرز (مينومو وآخرون، ٢٠١١) مبيد للفطر للاستخدام الزراعي.</p>	اليابان
	مواد لاصقة، في مدبغة الجلود، الورق والمنسوجات	المكسيك
<p>يوجد ما يقدر بحوالي ١٣٠-١٣٥ مليون من أعمدة الإنارة الخشبية المعالجة بالمواد الحافظة، وهي موجودة في الخدمة وتمثل ما يزيد على ٩٠ في المائة من سوق الأعمدة، وتعرض نسبة إحلال ٢-٣ في المائة (حوالي ٣-٥ مليون من الأعمدة) في السنة (إدارة أنشطة مرافق النفايات الصلبة) وفي سنة ١٩٩٥،</p>	<p>استخدامات تاريخية كمبيد للحشائش البرية، ومسقط للأوراق ومبيد للطحلب ومطهر (وكالة حماية البيئة الأمريكية، ٢٠١٦).</p> <p>والياً يسود استخدام خماسي كلورالفيينول لمعالجة أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة، حيث يُسمح فقط بالمعالجات بخماسي كلورالفيينول وبالضغط والحرارة.</p> <p>وكان خماسي كلورالفيينول يستخدم أيضاً لمعالجة العفن</p>	الولايات المتحدة الأمريكية

<p>جرت معالجة ٤٥ في المائة من الأعمدة بمادة خماسي كلور الفينول، في حين بلغ هذا الرقم في سنة ٢٠٠٢ نحو ٥٦ في المائة (وكالة حماية البيئة الأمريكية، ٢٠٠٨). وانخفض الاستهلاك المحلي في الولايات المتحدة الأمريكية منذ السبعينات بسبب الاهتمامات البيئية واستجابة لروح التنافسية المتزايدة داخل صناعة أعمدة الإنارة (وكالة حماية البيئة الأمريكية، ٢٠٠٨). وتم في سنة ١٩٨٧ حظر كثير من استعمالات المواد الحافظة لغير الأخشاب. وفي سنة ٢٠٠٢، استخدم ما يتراوح بين ٥٠٠٠٥ - ٥٥٠٠٠ طن لمعالجة أعمدة الإنارة والخشب المنشور والألواح الخشبية (التشييد).</p> <p>(UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)</p>	<p>والفطريات ومبيد الأعشاب البرية وفي إنتاج الأرز والسكر، وفي معالجة الماء (وخصوصاً كمبيد للبكتيريا في أبراج التبريد)، وكمسقط للأوراق قبل الحصول في القطن وكمبيد للأعشاب البرية بشكل عام قبل ظهورها. وجرى استغلالها أيضاً في العديد من المنتجات ومن بينها المواد اللاصقة ومواد التشييد وألواح الأسبستوس وقرميد السطوح والجدران من الطوب وأحجار الخرسانة والعزل ومنع التسرب في الأنابيب، والألواح الجدارية) والجلود والورق، وإنتاج الزيوت، بل واستخدامه كمنقّر طار للطيور (سيريلي، ١٩٧٧، وكالة حماية البيئة الأمريكية، ٢٠٠٨)</p> <p>(UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)</p>	
<p>في الاتحاد السوفياتي السابق كان يجري استخدام ص - خماسي كلوروفينات في معالجة الأخشاب للأغراض التجارية وذلك على مدار ٣٠ عاما (ترويانسكايا وفلياميدوفا، ٢٠٠٩).</p>	<p>استخدام تاريخي لحفظ الألواح الخشبية التجارية والدهانات والورنيش والورق والمنسوجات والحبال والجلود ومبيدات الأعشاب غير الانتقائية وكمادة مجففة لنباتات القطن (منظمة الصحة العالمية، ١٩٨٧).</p>	<p>الاتحاد السوفياتي السابق</p>

٢٩ - ويرد في التذييل الخامس من الوثيقة UNEP/POPS/POPRC.9/INF/7 مزيد من المعلومات المفصلة عن الاستخدامات الحالية على النحو الذي أبلغته البلدان. ويتوقف تركيز خماسي كلور الفينول في المنتج المعالج على طريقة المعالجة والمادة (الجدول ٣). وفي المعالجة بالتنقيط، يُستعمل خماسي كلور الفينول في محلول بتركيز ٢-٥ في المائة (لجنة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١). وفي كندا، استخدم تركيز خماسي كلور الفينول في التنقيط بتركيز ٥-٨ في المائة في معالجة الخشب بالضغط (البيئة الكندية، ٢٠١٣).

الجدول ٣: تراكيز نمطية لخماسي كلور الفينول وص - خماسي كلوروفينات، ولوريت - خماسي كلورالفينيل في مواد مختلفة.

المادة	خماسي كلور الفينول، ص - خماسي كلوروفينات، لوريت خماسي كلورالفينيل	المصدر
الخشب المعالج بالتنقيط	٠,١ كغ/م <sup>٣</sup> (امتصاص متوسط) (١٥٠ - ٢٨٠ ملغ/كغ) <sup>(٤)</sup>	الوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩
احتجاز نمطي للمادة الحافظة في خشب المعالجة بالضغط	٣,٤ - ١٦ كغ خماسي كلور الفينول/م <sup>٣</sup> من الخشب المعالج ١٠٠٥ - ٤٥٠٠ ملغ/كغ <sup>(٥)</sup> ٤,٨ - ٧,٢ كغ خماسي كلور الفينول/م <sup>٣</sup> (الصنوبر الجنوبي) ٢٠٠٧ - ٥٠٠٢٠ ملغ/كغ <sup>(٦)</sup> ٥ كغ/م <sup>٣</sup> ٧٥٠٠ - ١٤٢٠٠ ملغ/كغ <sup>(٧)</sup>	البيئة الكندية، ٢٠١٣ مجموعة أنشطة نفايات الأعمدة الخشبية الصلبة، ٢٠٠٨ والوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩.
متوسط تركيز خماسي كلور الفينول في الأخشاب المعالجة والمجففة في الهواء	٦٢٥ ملغ/كغ	المفوضية الأوروبية، ٢٠١١
المنسوجات	٢% (٢٠٠٠ ملغ/كغ)	لجنة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١
السجاجيد الصوف	أكبر من ٥٠ ملغ/كغ	ج.م. ويمبوش، ١٩٨٩
الجلود	٠,١ في المائة <sup>(٨)</sup> (١٠٠٠ ملغ/كغ) ٠,٢٥ في المائة (٢٠٠٠ ملغ/كغ)	أبرامز، ١٩٤٨
مياه تبريد	٢٨ ملغ/لتر (ص - خماسي كلوروفينات)	سيريلي، ١٩٧٧

#### ٤ - النفايات

٣٠ - سيكون من الأمور الأساسية اتخاذ إجراء يستهدف مجاري النفايات ذات الأهمية من حيث الحجم والتركيز من أجل إزالة، والحد من، ومراقبة الحمل البيئي لخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراتته الناتجة من أنشطة إدارة النفايات. وفي هذا السياق، ينبغي إدراك ما يلي:

(٤) دال على كثافة الصنوبر ٣٥٠-٦٦٠ كغ/م<sup>٣</sup>.

(٥) دال على كثافة الصنوبر ٣٥٠-٦٦٠ كغ/م<sup>٣</sup>.

(٦) دال على كثافة الصنوبر ٣٥٠-٦٦٠ كغ/م<sup>٣</sup>.

(٧) دال على كثافة الصنوبر ٣٥٠-٦٦٠ كغ/م<sup>٣</sup>.

(٨) ملاحظة هامة: ما يتوافر من معلومات قليل جداً. وكان المرجع الوحيد المتاح هو:

[http://www.leatherchemists.org/forum/forum\\_posts.asp?TID=1605&PN=135](http://www.leatherchemists.org/forum/forum_posts.asp?TID=1605&PN=135)



(أ) الاستخدام العالمي الرئيسي لخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته يتمثل في مادةحافظة متينة (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3). أما أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة، ومنتجات الأخشاب المنشورة الأخرى اللازمة للتشييد فلها عمر خدمة طويل. ولأغراض تحليل دورة العمر، قُدرت دورة عمر عمود الإنارة المعالج بخماسي كلور الفينول بحوالي ٦٠-٧٠ سنة في كندا (بولين وسميث، ٢٠١١، كندا، ٢٠١٤)، بل في المباني يمكن أن يكون عمر الخدمة أطول. وفي البلدان المدارية، قد لا تدوم الأخشاب لفترة طويلة: نظراً لأن الألواح الخشبية المقطوعة قد تكون فترة دوامها الطبيعية أربع سنوات، لكن فترة عمرها قد تمتد إلى ٢٠ سنة إذا ما عولجت بمادة ص - خماسي كلوروفينات (المجلس الهندي للمواد الكيميائية، ٢٠١٤). وكان خماسي كلور الفينول هو العنصر الفعال الأساسي في بعض المواد الحافظة للخشب من أجل الاستخدام المنزلي. وأضيف إلى منتجات مثل الأصباغ والدهانات.

(ب) وكانت الاستخدامات النمطية لمادة لوريت - خماسي كلور الفينيل من أجل المنسوجات العسكرية، والمنسوجات المدارية والخيام. وأعتبرت هذه المنتجات بأن لها فترة عمر طويلة نسبياً (١٢-٢٠ سنة) وهي بالتالي تعتبر أنها مجاري نفايات ذات صلة (المفوضية الأوروبية، ٢٠١١)؛

(ج) ويُطلق خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته من المنتجات والمواد أثناء عمر الخدمة من خلال الانسياب السطحي من الأسطح الخشبية وكذلك من التبخر (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3). وبالتالي قد يتناقص تركيز المادة الكيميائية في المواد بمرور الوقت. وإذا يعتمد الأمر على المذيب، ودرجة الحرارة ودرجة الحموضة ونوع الخشب، قد تبخر نسبة تتراوح من ٣٠-٨٠ في المائة من خماسي كلور الفينول في غضون ١٢ شهراً من الخشب المعالج بالتنقيط أو المعالج بالفرشاة. وتعتمد الإطلاقات من المنسوجات أثناء عمر الخدمة على نوع النسيج والأحوال البيئية والاستعمال. ولوريت - خماسي كلور الفينيل مادة غير قابلة للذوبان جداً في الماء ولها ضغط بخار منخفض. وقُدر أن الأمر يستغرق عشر سنوات لتركيز لوريت - خماسي كلور الفينيل لينخفض من ٢ في المائة إلى أقل من ١ في المائة، وعند هذا المستوى ينخفض كثيراً تأثير المادة الحافظة (لجنة حماية البيئة البحرية شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١ والمراجع طيه). وفي أعمدة الإنارة جاء بالتقارير أن تركيز خماسي كلور الفينول ينخفض بمقدار ٥٠ في المائة في غضون ٢٥ سنة خدمة (الوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩)؛

(د) وأثناء معالجة الخشب، قد يكون هناك انسياب إلى التربة أثناء عملية المعالجة، أو النقل أو الجفاف (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3). أو الإطلاقات العرضية (كيتون، ١٩٩٠). وقد وجد أن التربة القريبة من المناشير التي استخدمت خماسي كلور الفينول بدرجة مكثفة ملوثة بدرجة كبيرة بخماسي كلور الفينول بعد سنوات كثيرة بعد وقف الاستخدام (لجنة البيئة النظيفة، ١٩٨٤، كيتون، ١٩٩٠؛ الوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩؛ المجلس الإقليمي لخليج بلنتي، ٢٠١٦). وجرى قياس تراكبات عالية أيضاً من خماسي كلور الفينول في التربة حول أعمدة الإنارة من الصنوبر الجنوبي في الخدمة (بأقصى درجة ٥ ملغ/كغ) (معهد بحوث الطاقة الكهربائية، ١٩٩٧). ويُنصّ خامس كلور الفينول في الطبقة العليا مع التربة مع محتوى عضوي مرتفع بينما تحترق الكلوروفينات المكثورة بدرجة أقل إلى طبقة أعمق في التربة. وكما ورد بالتقارير أن أنواعاً من التربة الملوثة بالكلوروفينات بما ديوكسينات

وفيرانات في الطبقة العليا من التربة مع محتوى عضوي مرتفع بشكل مماثل لحماسي كلور الفينول (كيتون، ١٩٩٠).

(هـ) ووضع كثير من البلدان بالفعل ترتيبات للتخلص من الأخشاب المعالجة التي لم تستخدم من جديد.

٣١ - وربما تحتوي النفايات على تركيزات مختلفة من خماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته، متوقفاً ذلك على الكميات التي أُدخلت أصلاً في منتجات محددة والكميات المطلقة أثناء استخدام المنتج وإدارة النفايات. وقد توجد نفايات مكوّنة من خماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته، أو محتوية عليها أو ملوثة بها (يشار إليها فيما بعد "بنفايات خماسي كلور الفينول") وهي موجودة في:

(أ) المواد الكيميائية والمستحضرات من خماسي كلور الفينول وأملاحه ومستحضراته:

'١' المواد المتقدمة أو غير المستخدمة من خماسي كلور الفينول، و ص - خماسي

الكلوروفينات ولوريت - خماسي كلور الفينيل (السائل أو الكتل)؛

'٢' حمأة التصفية من إنتاج ص - خماسي الكلوروفينات.

(ب) النفايات السائلة والصلبة من مرافق معالجة الخشب التي تستخدم خماسي كلور

الفينول، ص - خماسي الكلوروفينات أو لوريت - خماسي كلور الفينيل:

'١' المكثفات ومياه الغسل ومياه التصفية؛

'٢' أنواع الحمأة من الصهاريج والبالوعات واسطوانات الضغط؛

'٣' أنواع الحمأة من عمليات معالجة مياه الفضلات (على سبيل المثال مادة

الدقائق المترسبة)؛

'٤' الحاويات أو الأغلفة ولوحات التحميل من خماسي كلور الفينول غير المغلّف؛

'٥' مرشحات من معدات تفريغ التنظيف؛

'٦' مواد ماصة في عملية التنظيف؛

(ج) المنتجات والأدوات المعالجة بخماسي كلور الفينول، وأملاحه وأسترته:

'١' الخشب المعالج (أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة، وأنواع الأخشاب العارضة

والأسوار والألواح والممرات، ومكونات البناء، والركائز أو دعائم الجسور،

وأرصعة البناء والمداخل الخارجية المسقوفة، والأرضيات والعارضة الخشبية

الرقيقة؛

'٢' المنسوجات المعالجة والحبال (وخصوصاً للاستخدام الخارجي، مثل التظليل

والخيام، والقلاع، والتبولين، وخيوط الغزل (الصوف، القطن، الكتان،

والجوت) إلى آخره)؛

'٣' الجلود المعالجة، الصوف، القطن، الكتان، ونسيج الجوت وخيوط الغزل؛

'٤' أنواع النشاء المعالجة وصمغ النشاء والغراء والمواد اللاصقة؛

'٥' مياه أبراج التبريد.

(د) أنواع التربة الملوثة؛

(هـ) حمأة النفايات البلدية والصناعية والسائل الراشح من مدافن القمامة.

٣٢ - ومن المتوقع أن يكون أهم مجاري نفايات خماسي كلور الفينول من حيث الحجم:

(أ) أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة (فريق أنشطة مرافق النفايات الصلبة، ٢٠٠٥؛ كندا، ٢٠١٤)؛

(ب) الألواح العارضة للسكة الحديدية؛

(ج) أخشاب التشييد، وخصوصاً الاستعمالات خارج المنزل؛

(د) المنسوجات، مثل الصوف والقطن ونسيج الكتان والجوت وحيوط الغزل المستخدمة في

الأغطية؛ والترولين، والتظليله والخيام وحيوط الشباك وحبال السيزال وحبال قنب مانيليا؛

(هـ) الاستعمالات العسكرية، بما في ذلك صناديق شحن الذخائر (وكالة حماية البيئة

الأمريكية، ١٩٨٤)، والمنسوجات في النقل الثقيل والخيام.

٣٣ - ومن المتوقع أن تكون أهم مجاري نفايات خماسي كلور الفينول من حيث الإطلاقات أو التركيزات المحتملة لخماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته أن تكون:

(أ) خماسي كلور الفينول النقي، ص - خماسي الكلوروفينات ولوريت - خماسي

كلورالفينيل من الإنتاج ومبيدات الآفات والمخزونات القديمة غير المستعملة؛

(ب) محاليل استخدام المواد الحافظة (محاليل مائية أو محاليل زيتية) لخماسي كلور الفينول

وأملاحه والكلوروفينات الأخرى مع خماسي كلور الفينول كمكون؛

(ج) نفايات صلبة أخرى من مرافق الحفاظ على الأخشاب (بما في ذلك أنواع الحمأة من

البالوعات، صهاريج المحاليل المركزة ومحاليل العمل، واسطوانات الضغط وأنواع الحمأة من عمليات معالجة

مياه الفضلات، (على سبيل المثال المواد المترسبة المندمجة من تفرغ التنظيف)؛

(د) الكتل الصلبة من خماسي كلور الفينول من أجل الاستخدام كمواد حافظة؛

(هـ) المواد المعبأة المستخدمة من أجل خماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته؛

(و) المنسوجات المعالجة بخماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته.

٣٤ - ويمكن أن تتولد نفايات خماسي كلور الفينول في مجموعة متنوعة من الاستعمالات، في مختلف

مراحل مختلف مراحل دورة الحياة ومن خلال وسائط الإطلاق المختلفة. ويُسترد بمعرفة وسائط الإطلاق

في تحليل واختيار الوسائل التي يمكن استخدامها لإدارة هذه النفايات. ويقدم الجدول ٤ لمحة عامة عن

المعلومات ذات الصلة فيما يتعلق بدورة عمر النفايات المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه

وأسترته.

**الجدول ٤:** لمحة عامة عن إنتاج واستعمال خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته ووسائط إطلاقها في البيئة (استناداً إلى UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3 و UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1). ويعتقد أن بعض الاستعمالات قد توقفت منذ أكثر من ٢٠ سنة وربما من غير المحتمل أن توجد هذه النفايات في مكان آخر سوى مدافن القمامة.

الفئة	مواد المصدر المستخدمة	الاستعمالات/العمليات	المنتج النهائي	وسائط الإطلاق
<b>إنتاج خماسي كلور الفينول، وص - خماسي الكلوروفينات، ولوريت - خماسي كلور الفينيل</b>				
إنتاج المواد الكيميائية	الكلور، الفينات، العوامل الحفازة	التركيب الكيميائي	خماسي كلور الفينول، و ص - خماسي الكلوروفينات، ولوريت - خماسي كلور الفينيل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفايات صلبة (بما في ذلك حمأة الترشيح)</li> <li>• السائل الراشح في مدافن القمامة</li> <li>• مياه الفضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>
	خماسي كلور الفينول (استخدام وسيط)	تركيب مواد صيدلانية ومواد تلوين <sup>(٩)</sup>	مواد صيدلانية ومواد تلوين مع احتمال مخلّفات من خماسي كلور الفينول	
<b>إنتاج المواد باستخدام خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته</b>				
(الإطارات الواردة أدناه تشمل المواد التي أصبحت نفايات. وهذه النفايات قد تتولّد ثانياً في مواقع الإنتاج، مثل الفضلات ونفايات القطع، إلى آخره)				
الألواح الخشبية المشربة بالضغط	خماسي كلور الفينول و ص - خماسي الكلوروفينات	الألواح الخشبية المشربة بالضغط أو بالمعالجة الحرارية	أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة الألواح العارضة للسكك الحديدية مواد التشييد خارج المنازل لوحات التحميل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفايات صلبة</li> <li>• سائل راشح من مدافن القمامة</li> <li>• نفايات صناعية ومنزلية سائلة</li> <li>• مياه الفضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>
الألواح المنشورة حديثاً والمجففة من الرطوبة	خماسي كلور الفينول و ص - خماسي الكلوروفينات (وكذلك غير مبيدات الفطر بالكلوروفينول الأخرى مع خماسي كلور الفينول كمكوّن أساسي)	استخدام مبيد للفطر لفترات قصيرة، معالجة بالتنقيط والرش، مادة حافظة للأخشاب بالمنزل	أخشاب مقطوعة للأغراض العامة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفايات صلبة</li> <li>• سائل راشح من مدافن القمامة</li> <li>• نفايات صناعية ومنزلية سائلة</li> <li>• مياه الفضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>
معالجة موضعية للمواد الخشبية	خماسي كلور الفينول، و ص - خماسي الكلوروفينات	معالجة مبيدات الفطريات للتركيبات القائمة	مواد خشبية قائمة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفايات صلبة</li> <li>• سائل راشح من مدافن القمامة</li> <li>• نفاية تنظيف صناعية ومنزلية سائلة</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>

(٩) خماسي كلور الفينول يُذكر أنه يحدث كمنتج وسيط في الحصول على مواد التلوين (وكالة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ٢٠٠١) لكن لا توجد معلومات عن مخلّفات خماسي كلور الفينول.

وسائط الإطلاق	المنتج النهائي	الاستعمالات/العمليات	مواد المصدر المستخدمة	الفئة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفايات صلبة</li> <li>• سائر راشح من مدافن القمامة</li> <li>• نفايات تنظيف</li> <li>• صناعية ومنزلية سائلة</li> <li>• مياه فضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>البناء</li> <li>ألواح الأسبستوس</li> <li>بلاط السطوح</li> <li>جدران الطوب</li> <li>ألواح خرسانية</li> <li>العزل</li> <li>مركب مانع تسرب بالأنابيب</li> <li>ألواح جدارية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مبيد حيوي سطحي للبناء</li> <li>وغيره من مواد التشييد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>خماسي كلور الفينول -</li> <li>الصوديوم</li> </ul>	مواد التشييد
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفاية صلبة</li> <li>• سائر راشح من مدافن القمامة</li> <li>• نفايات تنظيف</li> <li>• صناعية ومنزلية سائلة</li> <li>• مياه الفضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الصوف</li> <li>القطن</li> <li>الكتان</li> <li>الجوت</li> <li>خيوط الغزل المستعملة في الأغشية</li> <li>التربولين</li> <li>التظليلية</li> <li>الخيام</li> <li>الشباك</li> <li>حبال وقنب مانبلا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حفظ مواد الإنتاج والوقاية من</li> <li>العفن الفطري</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لوريت - خماسي كلور</li> <li>الغيني</li> </ul>	خيوط الغزل والمسوجات
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفاية صلبة</li> <li>• سائل راشح في مدافن القمامة</li> <li>• نفاية تنظيف صناعية</li> <li>• ومنزلية سائلة</li> <li>• مياه الفضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الجلود</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الوقاية من عفن الفطر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ص - خماسي</li> <li>الكلوروفينات</li> </ul>	الجلود
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفايات صلبة</li> <li>• سائل راشح في مدافن القمامة</li> <li>• نفاية تنظيف صناعية</li> <li>• ومنزلية سائلة</li> <li>• مياه الفضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الدهانات، الغراء، والمواد اللاصقة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مادة حافظة من أجل الطلاء</li> <li>الزيتي القاعدة، الغراء والمواد</li> <li>اللاصقة (وخصوصاً تلك</li> <li>المستندة إلى النشاء والبروتين</li> <li>النباتي والبروتين الحيواني)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>خماسي كلور الفينول،</li> <li>ص - خماسي</li> <li>الكلوروفينات،</li> <li>ولوريت - خماسي كلور</li> <li>الفينيل كمادة حافظة</li> <li>للمواد</li> </ul>	استخدام المبيد الحيوي كمادة حافظة

وسائط الإطلاق	المنتج النهائي	الاستعمالات/العمليات	مواد المصدر المستخدمة	الفئة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نفاية صلبة</li> <li>• سائل راشح في مدافن القمامة</li> <li>• نفايات تنظيف صناعية ومنزلية سائلة</li> <li>• مياه الفضلات</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مييد الطحالب</li> <li>• مييد البكتريا</li> <li>• مييد الفطريات</li> <li>• مييد الحشائش البرية</li> <li>• مييد الحشرات</li> <li>• مييد الرخويات، مُسَقَط للأوراق</li> <li>• مييد للحراثيم</li> </ul>	الرش	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خماسي كلور الفينول،</li> <li>• ص - خماسي</li> <li>• الكلوروفينات</li> </ul>	استخدام مييد الآفات ١٠

## ثانياً - الأحكام ذات الصلة في اتفاقيتي بازل واستكهولم

### ألف - اتفاقية بازل

٣٥ - تُعرّف المادة ١ ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات التي تخضع لاتفاقية بازل. وتحدّد الفقرة الفرعية ١ (أ) من تلك المادة عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت "النفايات" هي "نفاية خطرة" تخضع للاتفاقية: فأولاً ينبغي أن تنتمي النفاية لأية فئة من الفئات الواردة في المرفق الأول للاتفاقية: ("فئات النفايات التي يتعيّن التحكم فيها"). وثانياً، ينبغي أن تكون للنفايات خاصية واحدة على الأقل من الخواص المدرجة في المرفق الثالث للاتفاقية ("قائمة الخواص الخطرة").

٣٦ - ويتضمن المرفقان الأول والثاني بعض النفايات التي قد تحتوي على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته أو المحتوية عليها أو الملوثة بها:

(أ) نفايات خماسي كلور الفينول، ص - خماسي كلوروفينات ولوريت - خماسي كلورالفينيل كمادة كيميائية صناعية يمكن أن تشمل:

'١' Y5: النفايات المتخلفة عن صنع المواد الكيميائية الواقية للأخشاب وتجهيزها واستخدامها؛

'٢' Y6: النفايات المتخلفة عن إنتاج المذيبات العضوية وتجهيزها واستخدامها؛

'٣' Y12: النفايات المتخلفة عن إنتاج الأحبار والأصبغ والمواد الملونة والدهانات والطلاءات باللك، والورنيش، وعن تجهيزها واستخدامها؛

'٤' Y13: النفايات المتخلفة عن إنتاج الراتينجات، والشمي والملدنات، والغراء/المواد اللاصقة، وعن تجهيزها واستخدامها؛

'٥' Y39: الفينول، مركبات الفينول بما في ذلك الكلورفينول؛

'٦' Y41: المذيبات العضوية المهلجنة؛

(١٠) جرى تناول استخدام خماسي كلور الفينول كمبيد آفات بمزيد من التفصيل في المبادئ التوجيهية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات ومبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابت (اليونيب، ٢٠١٧ ب).

- '٧' Y43: أي مادة مماثلة للفوران ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة؛
- '٨' Y44: أي مادة مماثلة للديوكسين - فو - ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة؛
- '٩' Y46: النفايات المجمّعة من المنازل.
- (ب) نفايات خماسي كلور الفينول مبيدة الآفات يمكن أن تشمل:
- '١' Y2: النفايات المتخلفة عن إنتاج المستحضرات الصيدلانية وتحضيرها؛
- '٢' Y4: النفايات المتخلفة عن إنتاج المبيدات البيولوجية والمستحضرات الصيدلانية النباتية وتجهيزها واستخدامها؛
- '٣' Y5: النفايات المتخلفة عن صنع المواد الكيميائية الواقية للأخشاب وتجهيزها واستخدامها؛
- '٤' Y6: النفايات المتخلفة عن إنتاج المذيبات العضوية وتجهيزها واستخدامها؛
- '٥' Y18: الرواسب الناجمة عن عمليات التخلص من النفايات الصناعية؛
- '٦' Y45: مركبات الهالوجين العضوية عدا المواد المشار إليها في هذا المرفق الأول (مثلاً Y39، Y41، Y42، Y43، Y44)؛

٣٧ - ويفترض أن النفايات المذكورة في المرفق الأول تعرض واحداً أو أكثر من الخواص الخطرة الموجودة في المرفق الثالث، والتي قد تشمل H3 السوائل القابلة للاشتعال، وH6-1 المواد السامة (ذات الآثار الحادة)، وH11 المواد التوكسينية (ذات الآثار المتأخرة أو المزمنة)، وH12 "المواد السامة للبيئة"، أو H13 (المواد القادرة، بوسيلة ما، بعد التخلص منها، على إنتاج مادة أخرى، ومن أمثلتها المواد التي قد تنتج عن الرش وتكون متميزة بأي من الخواص المدرجة أعلاه)، ما لم يمكن، من خلال "اختبارات وطنية"، أن تبين أنها لا تظهر هذه الخواص. ويمكن أن تكون الاختبارات الوطنية مفيدة لتحديد خاصية خطرة محددة في المرفق الثالث من الاتفاقية إلى حين تعريف الخواص الخطرة بصورة كاملة. واعتمدت ورقات توجيهية بشأن الخواص الخطرة للمواد H11، وH12، وH13، في المرفق الثالث بصفة مؤقتة من قِبَل مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل أثناء اجتماعه السادس والسابع.

٣٨ - وتصف القائمة ألف من المرفق الثامن بالاتفاقية النفايات بأنها "نفايات خطرة طبقاً للفقرة ١ (أ) من هذه الاتفاقية". ورغم ذلك "تسميتها كنفائية في هذا المرفق لا تحول في حالة محدّدة دون استخدام المرفق الثالث [قائمة الخواص الخطرة] لتبيان عدم خطورة إحدى النفايات "المرفق الأول، الفقرة (ب)) من هذه المادة. والقائمة ألف من المرفق الثامن تشتمل على عدد من النفايات أو فئات من النفايات تكمن بها إمكانية أن تحتوي على أو تكون ملوثة بخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته، بما في ذلك ما يلي:

(أ) ألف ٣٠٥٠: النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الراتنجات، ولبن الشجر (لاتكس) والملدّنات والأصماغ والمواد اللاصقة باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٤٠٢٠)؛

(ب) ألف ٣٠٧٠: نفايات الفينول ومركباته بما في ذلك مركبات الفينول الكلورية في شكل سوائل أو حمأة؛

(ج) ألف ٣٠٩٠: نفايات غبار الجلود والرماد والحمأة وذرات الدقيق الناجمة عن الصناعات الجلدية في حالة احتوائها على مركبات الكروم سداسية التكافؤ أو المبيدات الأحيائية (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٣١٠٠)؛

(د) ألف ٣١٠٠: نفايات التقشير وغيرها من نفايات الجلود المركبة غير المناسبة لتصنيع المنتجات الجلدية المحتوية على مركبات الكروم سداسية التكافؤ أو المبيدات الأحيائية (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٣٠٩٠)؛

(هـ) ألف ٤٠١٠: النفايات الناجمة عن إنتاج وتحضير واستخدام المنتجات الصيدلانية باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء؛

(و) ألف ٤٠٣٠: النفايات الناشئة عن إنتاج وتركيب واستخدام المبيدات الأحيائية والمستحضرات الصيدلانية الخاصة بالنبات، بما في ذلك نفايات مبيدات الآفات ومبيدات الحشائش غير المطابقة للمواصفات أو التي انتهت صلاحيتها، أو التي لا تناسب الاستخدام المقصود منها أصلاً؛

(ز) ألف ٤٠٤٠: النفايات الناجمة عن تصنيع وتركيب واستخدام المواد الكيميائية الحافظة للأخشاب؛

(ح) ألف ٤٠٧٠: النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار والأصباغ، والطلاءات وأجهزة الطلاء باللك، والورنيش باستثناء أي من تلك النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٤٠١٠)؛

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

١' أي من مركبات متجانسة لمادة ثنائي البنزوفوران متعددة الكلورة؛

٢' أي مركبات متجانسة لمادة ثنائي بنزو ديوكوسين متعددة الكلورة؛

(ي) ألف ٤١٣٠: مجموعة النفايات وحاوياتها المحتوية على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث؛

(ك) ألف ٤١٤٠: النفايات المركبة من، أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو التي انتهت صلاحيتها مقابلة للفتات المحددة في المرفق ألف وتظهر الخصائص الخطرة الواردة في المرفق الثالث؛

(ل) ألف ٤١٦٠: الكربون المنشط المستعمل غير المدرج في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٢٠٦٠).



٣٩ - وتدرج القائمة بء من المرفق التاسع النفايات التي لن تكون نفايات تشملها الفقرة ١ (أ) من المادة ١ من هذه الاتفاقية ما لم تشمل على المواد الواردة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تُبرز الخواص الواردة في المرفق الثالث. وتشمل القائمة بء في المرفق التاسع عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي تتصف باحتمال احتوائها على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته أو ملوثة بها وهي تشمل ما يلي:

(أ) بء ٢٠٦٠: كربون مستعمل منشط لا يشتمل على أي مكونات واردة في المرفق الأول وتبدي الخصائص الواردة بالمرفق الثالث، مثل الكربون الناشئ عن معالجة مياه الشرب والعمليات المتعلقة بصناعة الأغذية وإنتاج الفيتامينات (انظر القيد ذا الصلة من القائمة ألف: ألف ٤١٦٠)؛

(ب) بء ٣٠٢٠: نفايات الورق والكرتون المنتجات الورقية<sup>(١١)</sup>؛

(ج) بء ٣٠٣٠: نفايات صناعة الأنسجة<sup>(١٢)</sup>؛

(د) بء ٣٠٣٥: نفايات أغطية الأرضيات النسيجية، السجاد؛

(هـ) بء ٤٠٢٠: نفايات ناشئة عن إنتاج وتركيب واستخدام أصماغ الراتنج، ولبن الشجر (لاتكس) والملدنات، والأصماغ والمواد اللاصقة<sup>(١٣)</sup>.

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

## باء - اتفاقية استكهولم

٤١ - تشمل المبادئ التوجيهية الحالية خماسي كلور الفينول المنتج بشكل مقصود وأملاحه واستراته، والتي يتعيّن القضاء على إنتاجها واستخدامها عملاً بالمادة ٣ والجزء الأول من المرفق ألف باتفاقية استكهولم.

٤٢ - ويُحدّد الجزء الثامن من المرفق ألف باتفاقية استكهولم المتطلبات المتعلقة بأعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة المصنوعة في إطار الإعفاء، على النحو التالي:

"لكل طرف سجل من أجل الإعفاء عملاً بالمدة ٤ من أجل إنتاج واستخدام خماسي كلور الفينول من أجل أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة أن يتخذ التدابير الضرورية لضمان أن يتم بسهولة تحديد أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة وذلك بالوسم أو بوسائل أخرى في جميع مراحل عمرها. ولا ينبغي إعادة استعمال المواد المعالجة بخماسي كلور الفينول للاستخدام لأغراض غير تلك المعفاة من أجلها".

٤٣ - ولمزيد من المعلومات بشأن سجل الإعفاءات المحددة في ما يتعلق بخماسي كلور الفينول متاح على الموقع الشبكي: [www.pops.int](http://www.pops.int).

٤٤ - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - بء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(١١) يرجع إلى المرفق التاسع باتفاقية بازل لرؤية القيد بكامله.

(١٢) المرجع نفسه ١١.

(١٣) المرجع نفسه ١١.

## ثالثاً - قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعيّن معالجتها بشكل تعاوني مع اتفاقية بازل

### ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

٤٥ - التعريف المؤقت للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة فيما يتعلق بخماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته هو ١٠٠ (١٤).

٤٦ - والمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المبيّنة في اتفاقية استكهولم مستقل عن الأحكام بشأن النفايات الخطرة بموجب اتفاقية بازل.

٤٧ - والنفايات ذات المحتوى من خماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته أعلى من ١٠٠ ملغ/كغ يجب التخلص منها بطريقة يتم فيها تدمير المحتوى خماسي كلور الفينول أو تحويله بشكل نهائي لا رجعة فيه وفقاً للطرق المبيّنة في القسم الفرعي رابعاً - زاي-٢. وخلافاً لذلك، يمكن التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً عندما لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي الخيار المفضّل بيئياً وفقاً للطرق المبيّنة في القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٣.

٤٨ - والنفايات ذات المحتوى من خماسي كلور الفينول وأملاحه وأسترته تبلغ أو تقل عن ١٠٠ ملغ/كغ، ينبغي التخلص منها وفقاً للطرق المشار إليها في القسم الفرعي رابعاً - زاي-٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة (التي تُحدّد طرق التخلص عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً)، مع مراعاة الفرع رابعاً طاء-١ أدناه (المتعلقة بحالات المخاطر المرتفعة).

٤٩ - ولمزيد من المعلومات عن المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة، يرجع إلى الفرع ثالثاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### باء - مستويات التدمير والتحويل النهائي

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

### جيم - الطرق التي تشكّل التخلص السليم بيئياً

٥١ - انظر الفرع رابعاً - زاي أدناه والفرع رابعاً - زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً

#### ألف - اعتبارات عامة

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

(١٤) يجري التحديد وفق الطرق والمعايير الوطنية والدولية.

## باء - الإطار التشريعي والتنظيمي

٥٣ - يجب على الأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم أن تقوم بفحص استراتيجياتها وسياساتها وضوابطها ومعاييرها وإجراءاتها الوطنية لضمان اتساقها مع الاتفاقيتين ومع التزاماتها بموجب هاتين الاتفاقيتين، بما في ذلك تلك المتعلقة بالإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من خماسي كلور الفينول.

٥٤ - ويجب أن تتضمن عناصر أي إطار تنظيمي يسري على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراتته أن يشتمل على تدابير لمنع توليد النفايات ولضمان الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المولدة. ويمكن لهذه العناصر أن تشمل ما يلي:

(أ) تشريعات لحماية البيئة تنشئ نظاماً رقابياً وتضع حدوداً للإطلاقات وتفرض معايير للحدودة البيئية؛

(ب) إجراءات حظر على إنتاج وبيع واستخدام واستيراد وتصدير خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراتته، ما عدا في حالة الأطراف التي تكون قد أخطرت الأمانة بعزمها على استخدام أو إنتاج خماسي كلور الفينول وفقاً للإعفاء المحدد للأجل زمنياً والمدرج في المرفق ألف باتفاقية استكهولم؛

(ج) اشتراط استخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية في إنتاج واستخدام خماسي كلور الفينول، في الحالات حيث تكون الأطراف قد أبلغت الأمانة باعتمادها استخدام أو إنتاج كلور الفينول وفقاً للإعفاء المحدد زمنياً المدرج في المرفق ألف باتفاقية استكهولم؛

(د) التدابير لضمان أن لا يمكن التخلص من خماسي كلور الفينول بطرق ربما تؤدي إلى الاسترجاع أو إعادة التدوير أو الاستصلاح أو إعادة الاستخدام المباشر أو الاستخدامات البديلة غير تلك المعفاة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم؛

(هـ) ضوابط كافية للإدارة السليمة بيئياً لفصل المواد المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراتته من المواد التي يمكن إعادة تدويرها (على سبيل المثال الخشب المقطوع غير المعالج والمنسوجات غير المعالجة)؛

(و) تدابير ضرورية لضمان إمكان التعرف بسهولة على أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة المحتوية على خماسي كلور الفينول وذلك بالوسم أو بأي وسائل أخرى طوال دورات عمرها. ولا ينبغي إعادة استعمال المواد المعالجة بخماسي كلور الفينول لأغراض غير تلك المعفاة؛

(ز) متطلبات النقل للمواد والنفايات الخطرة؛

(ح) مواصفات للحاويات والمعدات وحاويات البضائع السائبة ومواقع التخزين لخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراتته المهملة وغير المستخدمة؛

(ط) مواصفة الطرق المقبولة للتحليل وأخذ العينات فيما يتعلق بخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراتته؛

(ي) متطلبات من أجل مرافق إدارة النفايات والتخلص منها؛

(ك) تعاريف النفايات الخطرة وشروط ومعايير تحديد وتصنيف نفايات خماسي كلور الفينول كنفائيات خطرة.

(ل) اشتراط عام من أجل الإخطار العام ومراجعة اللوائح الحكومية المقترحة المتصلة بالنفايات والسياسات وشهادة الموافقة والتصاريح ومعلومات عن جرد المخزونات وبيانات وطنية عن الإطلاقات والانبعاثات؛

(م) اشتراطات من أجل تحديد وتقييم ومعالجة المواقع الملوثة؛

(ن) اشتراطات بشأن صحة وسلامة العاملين؛

(س) تدابير تشريعية على سبيل المثال منع إنتاج النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد وتطوير المخزونات والاستجابة في حالات الطوارئ.

٥٥ - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### جيم - منع إنتاج النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد

٥٦ - تدعو اتفاقية بازل واستكهولم إلى منع إنتاج النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد. ويتعين القضاء على إنتاج واستخدام خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته بموجب اتفاقية استكهولم، ما لم تندرج هذه في إطار الإعفاءات المدرجة في الجزء الأول من المرفق ألف بالاتفاقية.

٥٧ - وتُعالج إجراءات التقليل إلى أدنى حدّ من النفايات وخصوصاً تكوين النفايات الخطرة في أفضل التقنيات المتاحة من أجل الحفاظ على الأخشاب بالمواد الكيميائية المحددة من أجل بلدان الشمال (مجلس وزراء بلدان الشمال الأوروبي، ٢٠١٤). ولا ينبغي إعادة استخدام المواد المعالجة بخماسي كلور الفينول لأغراض غير تلك المعفاة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم.

٥٨ - وينبغي تقليل كميات النفايات المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته إلى أدنى حد، عن طريق العزل والفصل عن تلك النفايات الناتجة من نفايات أخرى عند المصدر بغية منع خلطها مع مجاري نفايات أخرى. أو تلوثها بها.

٥٩ - وليس من السليم بيئياً مزج أو خلط نفايات بها خامس كلور الفينول وأملاحه واستراته بمحتوى أعلى من ١٠٠ ملغ/كغ مع مواد أخرى، لغرض وحيد هو توليد مزيج بمحتوى من خماسي كلور الفينول واستراته يبلغ أو أدنى من ١٠٠ ملغ/كغ. ومع ذلك، قد يكون من الضروري مزج أو خلط مواد بطريقة معالجة سابقة ليتسنى إجراء المعالجة أو لتحقيق مستوى أمثل لكفاءة المعالجة.

٦٠ - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - جيم بشأن منع إنتاج النفايات والتقليل منها إلى أدنى حدّ في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### دال - تحديد النفايات

٦١ - تقضي الفقرة ١ (أ) من المادة ٦ من اتفاقية استكهولم بأن يقوم كل طرف، في جملة أمور، بوضع استراتيجيات مناسبة لتحديد المنتجات والمواد المستعملة والنفايات المكونة من ملوثات عضوية

ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها. ويعتبر تحديد النفايات المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته نقطة البداية بالنسبة لإدارتها السليمة بيئياً.

٦٢ - وللاطلاع على معلومات عامة بشأن تحديد النفايات والمخزونات، انظر الفرع رابعاً - دال من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ١ - التحديد

٦٣ - يمكن أن توجد نفايات خماسي كلور الفينول:

(أ) في المخلفات من إنتاج خماسي كلور الفينول، ص - خماسي الكلوروفينات، ولوريت - خماسي كلورالفينيل وفي المواقع حيث تكون أنتجت مواد كيميائية ومُجَهَّزَت ومُخَزَّنَت؛

(ب) في مرافق التخزين وفي المواقع حيث استخدمت أو طبقت خماسي كلور الفينول، و ص - خماسي كلوروفينات ولوريت - خماسي كلورالفينيل، على سبيل المثال في المنشرة ومرافق حفظ الأخشاب، وأماكن دباغة الجلود، ومرافق إنتاج المنسوجات، والمزارع؛

(ج) في المنازل والمباني التاريخية، ومنافذ مبيدات الآفات، ومراكز البيع، والمدارس، والمستشفيات، والمرافق الصناعية، وفي مباني المكاتب والشقق، إلى آخره؛

(د) في المواد الملوثة، بما في ذلك ملابس الوقاية، ومعدات الاستعمال واللوازم، ومواد التغليف المفرغ، والحاويات، والأرضيات والجدران والشبائيك؛

(هـ) في المرافق المعدة لتجميع وإعادة تدوير واسترجاع الأخشاب المقطوعة والمنسوجات والجلود ومرافق إدارة النفايات من أجل مبيدات الآفات؛

(و) في التربة والرواسب وحمأة المجاري وفي المياه التي تلوثت على سبيل المثال بالانسكابات؛

(ز) في المنتجات التجارية المحتوية على خماسي كلور الفينول، أو ص - خماسي الكلوروفينات أو لوريت - خماسي كلورالفينيل، مثل أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة، وقطع عارضات السكك الحديدية، والأخشاب المشبّعة من أجل الاستخدامات الخارجية، وألواح التحميل، والدهانات، والغراء، ومبيدات الآفات المحتوية على خماسي كلور الفينول، ومواد التشبيد؛

(ح) في مواقع طمر النفايات وفي مدافن النفايات.

٦٤ - وتجدر الإشارة إلى أنه حتى العمال الفنيين المتمرسين قد لا يستطيعون تحديد طبيعة إحدى المخلفات أو المواد أو الأوعية أو قطع معدات من مظهرها أو مما عليها من علامات. ونتيجة لذلك، قد تجد الأطراف أن المعلومات عن الإنتاج والاستخدام وأنواع النفايات الواردة في الفرع أولاً - باء في هذه المبادئ التوجيهية الحالية مفيدة في تحديد المواد والخلائط المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته.

٦٥ - ويمكن أن يكون من الصعب من الناحية العملية وبالتحديد في مرفق التخلص من نفاية أخشاب مشبّعة لتحديد ما إذا كانت نفايات الأخشاب مشبّعة بسبب الطلاء أو التحلل بفعل العوامل الجوية. وفي حالة عدم التيقن، ينبغي بالتالي فرزها كنفايات لحشب مشبّع/نفايات خطرة في إطار مبدأ

التحوط. ومن الناحية العملية هناك مزيج للأخشاب المشبعة الأقدم، نظراً لأن المتوسط المقدّر للعمرة المتوقع للأخشاب المعالجة هو ٣٠ سنة. وهذا يعني أن استمرار فرز الأخشاب المشبعة يعتبر هاماً أثناء هدم الكيانات الخشبية القديمة أو المشاريع الأخرى التي يوجد بها تكوين خشبي غير محقق. (مجلس وزراء دول الشمال، ٢٠١٤).

## ٢ - جرد المخزونات

٦٦ - من الأهمية، عند إعداد جرد المخزونات بشأن نفايات خماسي كلور الفينول مراعاة أعمار الخدمة للمواد حيث جرى استخدامها وتوقيت وضعها في السوق فيما يتعلق بالتقييدات. ويتوقف استخدام خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته في المواد إلى حد كبير على الممارسات المحلية وإنتاج الأخشاب. وتتوقف أعمار الخدمة بالنسبة للمنتجات الخشبية المحفوظة على نوع الاستخدام وعلى نوع الخشب المعالج.

٦٧ - وفي العديد من البلدان توقف كثير من الاستعمالات التاريخية لخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته بالفعل منذ عقود بسبب التقييدات الوطنية وإدخال بدائل مع موجزات أفضل من الناحية البيئية والصحية. ولهذا يعتبر من الأهمية من أجل الدراسة المتعمّقة للاستخدامات الممكنة التركيز على إجراء أنشطة جرد المخزونات بشكل صحيح.

## هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد

٦٨ - للحصول على معلومات عامة، انظر الفرع رابعاً - هاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٦٩ - ينبغي وضع إجراءات لأخذ العينات والتحليل والرصد، وكذلك لجمع النفايات ومعاملتها، من أجل الأدوات التي قد تحتوي على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته.

## ١ - أخذ العينات

٧٠ - يصلح أخذ العينات كعنصر هام لتحديد ورصد الاهتمامات البيئية والمخاطر الصحية البشرية.

٧١ - وينبغي وضع إجراءات موحّدة لأخذ العينات والاتفاق عليها قبل بدء حملة أخذ العينات. وينبغي أن يمثل أخذ العينات للتشريعات الوطنية المحدّدة، حيثما توجد أو يمثل للوائح والمعايير الدولية.

٧٢ - وتشمل أنواع المصفوفات التي يمكن بشكل معهود أخذ عيناتها ما يلي:

### (أ) السوائل:

١' المستحضرات السائلة لمبيد الآفات/مبيد الفطريات؛

٢' السوائل الراشحة من مدافن القمامة؛

٣' السوائل البيولوجية (البول، الدم، في حالة رصد صحة العمال).

### (ب) الجوامد:

١' المستحضرات الجامدة ونفايات الإنتاج؛

٢' التربة والترسبات وحمأة نفايات البلدية والنفايات الصناعية؛

- '٣' المواد حيث استخدم خماسي كلور الفينول، وأملاحه واستراته: على سبيل المثال الخشب المقطوع والمنسوجات والجلود ومواد البناء؛
- '٤' المادة الغذائية (على سبيل المثال صمغ غوار (guar)؛
- '٥' التعبئة.

## ٢ - التحليل

٧٣ - يشير التحليل إلى الاستخراج والتصفية والفصل والتحديد والتقدير الكمي والإبلاغ عن تراكيز خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته في المصفوفة ذات الاهتمام. وبغية الحصول على نتائج مجدية ومقبولة، ينبغي أن تتوفر للمختبرات التحليلية المرافق الأساسية الضرورية (الإسكان) والخبرة المجرية.

٧٤ - ومن الأهمية تطوير ونشر طرق تحليلية موثوقة وتجميع البيانات التحليلية رفيعة الجودة وذلك لفهم الأثر البيئي للمواد الكيميائية الخطرة، بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة. وإضافة إلى ذلك فهي مطلوبة لتحديد ما إذا كانت النفاية مصنفة كمادة خطيرة.

٧٥ - ويمكن الكشف عن خماسي كلور الفينول بتفاعلات لونية بما في ذلك استخدام القياس الطيفي بالأشعة فوق البنفسجية أو باستخدام الفصل اللوني للطبقات الرقيقة. واستحدثت طرق تستند إلى التحليل بالأشعة السينية المفلورة من أجل تحليل قوة منتجات خماسي كلور الفينول، وكذلك محتواه من محلول التشرب والخشب وغبار النشر. ويمكن إجراء الكشف النوعي لعناصر خماسي كلور الفينول أو أملاحه أو استراته بالفصل اللوني بالاستشراب الغازي للعمود الشعري بعد الاشتقاق بالميثيل أو إثير الإيثيل أو أنهيدريد الخليك لتشكيل أستينات خماسي كلور الفينول (بور وآخرون، ٢٠٠٠) أو بدون استخدام الفصل اللوني. أما أدوات الكشف المستخدمة عموماً فهي تشمل مكشاف أسر الإلكترون أو مكشاف الاختياري الكتلي.

٧٦ - تتوفر طرق إنتاج أو استهلاك السلع ذات الصلة، مثل طرق الاستشراب الغازي لتحليل مركبات الكلوروفينول والأملاح والاسترات بما في ذلك خماسي كلور الفينول في الجلود و المنتجات الجلدية والفراء (معيار المنظمة الدولية للتوحيد القياسي 17070:2015)، خماسي كلور الفينول واستراته في الخشب المقطوع (بيكر وآخرون، ٢٠٠٢)؛ والطريقة ٨٢٧٠ لوكالة حماية البيئة الأمريكية؛ وطريقة نيوزيلندا BS 5666 (بيكر وآخرون، 1983:6) أو رواسب خماسي كلور الفينول في القطن، والمنتجات القطنية والجلود والمنتجات الجلدي (مو وآخرون، ١٩٩٩). واستحدثت طريقة لقياس تركيز خماسي كلور الفينول في عينات المنسوجات باستخدام القياس الكتلي والفصل اللوني السائلي بتميع النظائر (سو وزانغ، ٢٠١١). وكان حد الكشف ١,٠ نانوغرام/غرام وحد التقدير الكمي ٥,٠ نانوغرام/غرام.

٧٧ - لمزيد من المعلومات حول الطرق التحليلية، انظر المرفق الثالث.

## ٣ - الرصد

٧٨ - يصلح الرصد والمراقبة كسبل لتحديد وتتبع الشواغل البيئية والمخاطر الصحية على الإنسان. وتُصَبَّ المعلومات المجمعة من برامج الرصد في عمليات اتخاذ القرارات القائمة على العلم وتُستخدم من أجل تقييم فعالية تدابير إدارة المخاطر بما في ذلك اللوائح.

٧٩ - وينبغي تنفيذ برامج الرصد في المرافق التي تدير خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته وكذلك النفايات المحتوية عليها.

## واو - المناولة، والجمع، والتعبئة، والوسم، والنقل والتخزين

٨٠ - للاطلاع على معلومات عامة بشأن المناولة والجمع والتعبئة والوسم والنقل والتخزين، انظر الفرع رابعاً - واو في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٨١ - وفي حالة ما تعتبر نفايات خماسي كلور الفينول نفايات خطيرة، ينبغي مناولتها وجمعها وتعبئتها ووسمها ونقلها وتخزينها بهذه الصفة وفقاً للأحكام السارية في التشريعات الوطنية. وينبغي أن يتلقى الأفراد المشاركون في المناولة والجمع والتعبئة والوسم والنقل وتخزين النفايات الخطرة التدريب المناسب.

٨٢ - وفي الحالات حيث تكون نفاية محتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته منتجاً استهلاكياً منزلياً أو أداة (على سبيل المثال منسوجات، جلود، تريولين)، قد لا يتطلب الأمر اعتبارات محددة للمناولة والجمع والتعبئة والوسم والنقل والتخزين؛ لكن هذه النفاية ينبغي التعامل معها وجمعها وتعبئتها ووسمها ونقلها وتخزينها وفقاً لأحكام الإدارة السليمة بيئياً في التشريعات الوطنية من أجل ذلك النوع من النفايات.

## ١ - المناولة

٨٣ - إن الشواغل الأساسية عند مناولة نفايات خماسي كلور الفينول هي تعرض الإنسان، والإطلاقات العرضية في البيئة وتلوث مجاري النفايات الأخرى بخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته. وينبغي التعامل مع نفايات خماسي كلور الفينول بشكل منفصل عن أنواع النفايات الأخرى بغية منع تلوث مجاري النفايات الأخرى.

٨٤ - وعند إجراء إصلاحات في أو تجديد أو هدم للمباني القديمة ينبغي للقائمين بالتجديد والمقاولين إيلاء الاهتمام إلى إمكانية خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته أن تكون محتواه في المواد الخشبية وألواح الإسبستوس وقرميد السطوح وجدران الطوب والألواح الخرسانية، والعزل ومركبات منع التسريب في الأنابيب، والألواح الجدارية والمنسوجات (الأغطية والتظليلية). فإذا اشتملت هذه المواد على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته، ينبغي إزالتها بعناية وعزلها لمنع التراب من الانتشار إلى المناطق المحيطة. وينبغي القيام بهذه الأعمال مع ارتداء المعدات الواقية المناسبة، مثل القفازات المناسبة، والأغطية الواقية القابلة للتخلص منها، ونظارات واقية وأقنعة وقاية من أجل التنفس، والتي تفي بالمعايير الدولية.

٨٥ - وينبغي للمنظمات المتعاملة مع النفايات المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته أن تضع مجموعة من الإجراءات للتعامل مع هذه النفايات وينبغي تدريب العاملين على هذه الإجراءات.

## ٢ - الجمع

٨٦ - ينبغي أن تتضمن ترتيبات الجمع التي تشمل مستودعات من أجل نفايات خماسي كلور الفينول فصل نفايات هذه المادة عن النفايات الأخرى. وفي حالة أن توجد لدى البلد ترتيبات قائمة من أجل



جمع الأخشاب المتشربة، فهذه قد تستوعب أيضاً نفايات من خماسي كلور الفينول. ومع ذلك، قد يكون من الصعب تحديد بعض نفايات هذه المادة كمادة معالجة بخماسي كلور الفينول.

٨٧ - وينبغي ألا تصبح مستودعات الجمع مرافق تخزين طويلة الأجل لنفايات خماسي كلور الفينول.

### ٣ - التعبئة

٨٨ - في الحالات حيث تعتبر نفايات خماسي كلور الفينول نفايات خطرة، ينبغي تعبئتها بشكل صحيح وفقاً للأحكام المعمول فيها في التشريعات الوطنية.

٨٩ - وينبغي أن توضع نفايات خماسي كلور الفينول في براميل مغلقة مانعة للتسرب، وحيثما أمكن بعد تصريف ما بها.

### ٤ - الوسم

٩٠ - في الحالات حيث تعتبر نفايات خماسي كلور الفينول نفايات خطرة، ينبغي أن يتم وضع علامة أو وسم بشكل واضح على كل حاوية مع بطاقة تحذير بالخطورة وبطاقة تعريفية تقدم تفاصيل عن الحاوية وعن الرقم المسلسل المتفرّد. وينبغي أن تشمل هذه التفاصيل محتويات الحاوية (على سبيل المثال الأعداد الدقيقة للمعدات والحجم والوزن ونوع النفايات المحمولة)، واسم الموقع الذي نشأت منه النفايات وذلك للسماح بتتبعها، وتاريخ أي تعبئة واسم ورقم هاتف الشخص المسؤول عن عملية إعادة التعبئة.

٩١ - وعلى كل طرف قام بتسجيل الإعفاء عملاً بالمادة ٤ باتفاقية استكهولم من أجل إنتاج واستخدام خماسي كلور الفينول من أجل أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة أن يتخذ التدابير الضرورية لضمان إمكان تحديد هذه الأعمدة وهذه القوائم المستعرضة المحتوية على خماسي كلور الفينول بسهولة عن طريق الوسم أو وسائل أخرى طوال دورات عمرها.

### ٥ - النقل

٩٢ - في الحالات حيث تعتبر نفايات خماسي كلور الفينول نفايات خطرة، ينبغي نقلها وفقاً للأحكام المعمول بها في التشريعات الوطنية.

### ٦ - التخزين

٩٣ - ينبغي أن يتم تخزين نفايات خماسي كلور الفينول في مواقع معيّنة وينبغي اتخاذ تدابير مناسبة لمنع التشتت والإطلاق والتسرب في جوف الأرض لمادة خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته ولمكافحة انتشار الروائح.

٩٤ - وينبغي اتخاذ تدابير مناسبة، مثل إنشاء فواصل لتجنب تلوث المواد والنفايات الأخرى بخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته.

٩٥ - وينبغي أن تتاح لمناطق تخزين نفايات خماسي كلور الفينول طرق وصول مناسبة أمام المركبات.

٩٦ - وينبغي توفير حماية للمقادير الكبيرة من نفايات خماسي كلور الفينول من النيران، نظراً لأن هذه النفايات غالباً ما تكون في أصلها قابلة للاشتعال.

## زاي - التخلص السليم بيئياً

### ١ - المعالجة التحضيرية

٩٧ - ينبغي تجهيز نفايات خماسي كلور الفينول السائلة (مثل مياه الغسيل، والمكثفات) لإزالة الزيت وخماسي كلور الفينول قبل تصريفها. ويمكن أن تشمل تقنيات المعالجة: الفصل بالجاذبية، طرق معيّنة في فصل الماء عن الزيت، فصل الصفائح المعدنية، المعالجة المنشّطة للحمأة، معالجة الكربون المنشّط، المعالجة الفيزيائية الكيميائية (مثل اندماج الدقائق المترسبة)، والتبخير/التكثيف.

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

### ٢ - طرق التدمير والتحويل النهائي

٩٩ - وللحصول على المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - جيم - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

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

#### المفضل بيئياً

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

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

#### منخفضاً

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

## حاء - معالجة المواقع الملوثة

١٠٢ - يمكن أن يحدث تلوث التربة على مدى فترة طويلة من العمل بسبب التراكم وبسبب أحداث الانسكابات. ويمكن أن توجد في المواقع الملوثة أيضاً مستويات عالية من الديوكسينات والفيورانات بسبب إطلاق الملوثات في منتجات خماسي كلور الفينول (كيتونز، ١٩٩٠؛ الوكالة السويدية لحماية البيئة، ٢٠٠٩؛ UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).

١٠٣ - وللإطلاع على المعلومات، انظر الفرع رابعاً - حاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### طاء - الصحة والسلامة

١٠٤ - للاطلاع على المعلومات، انظر الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ١ - حالات المخاطر المرتفعة

١٠٥ - للاطلاع على المعلومات العامة، انظر القسم الفرعي رابعاً - طاء - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

١٠٦ - وتحدث حالات المخاطر المرتفعة في المواقع حيث توجد تراكبات عالية أو مقادير كبيرة من نفايات خماسي كلور الفينول وإمكانية عالية لتعرض العمال أو عامة السكان<sup>(١٥)</sup>. وتعتبر من الشواغل الهامة بصفة خاصة التعرض المباشر لجلد الإنسان واستنشاق تراب الدقيق أو الجزيئات المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته في مكان العمل أو المنزل. وعلى سبيل المثال، قد يتعرّض لِنَسَب عالية العمال في الأماكن الصناعية وفي مرافق حفظ الخشب، والمباني التاريخية وعامة السكان المستخدمين لمواد حافظة للأخشاب بطريقة غير خاضعة كثيراً للمراقبة في المنازل.

١٠٧ - وفيما لا يتم تسجيل المواد المحتوية على خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته لإظهار أخطار محددة على البيئة وصحة الإنسان أثناء تناولها وجمعها ونقلها وتخزينها، من الأهمية مراعاة كميات كبيرة من هذه النفايات، حتى لو تم تخزينها بشكل صحيح، من المرجح أن تطرح أخطاراً بدلاً من انتشار كميات صغيرة على مناطق واسعة.

١٠٨ - وقد تحدث حالات من المخاطر المرتفعة المحددة بشأن خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته:

(أ) في المواقع حيث ينتج خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته؛

(ب) في المواقع حيث يعالج الخشب والجلود والمنسوجات بخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته ويجري تجهيزها، بما في ذلك إنشاء أعمدة الإنارة والقوائم المستعرضة؛

(ج) في مرافق إدارة نفايات التشبيد؛

(د) في مرافق إدارة نفايات الأخشاب والمنسوجات والجلود.

## ٢ - حالات المخاطر المنخفضة

١٠٩ - للاطلاع على معلومات بشأن حالات المخاطر المنخفضة، انظر القسم الفرعي رابعاً - طاء - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ياء - الاستجابة في حالات الطوارئ

١١٠ - ينبغي أن توجد خطط للاستجابة في حالات الطوارئ في المواقع حيث يُنتج خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته (حيثما يُسمح بذلك)، أو يستخدم أو يُخزّن أو ينقل أو يتم التخلص منه. ويرد مزيد من المعلومات بشأن خطط الاستجابة في حالات الطوارئ في الفرع رابعاً - ياء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## كاف - مشاركة الجمهور

١١١ - ينبغي أن تتاح للأطراف في اتفاقية بازل أو اتفاقية استكهولم عمليات مشاركة جماهيرية عامة. ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - كاف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(١٥) فعلى سبيل المثال، تم تحديد الآثار الصحية على العاملين في مرافق إنتاج الكلور العضوي في البرازيل (ACPO، ٢٠٠٤)

## Annex I to the technical guidelines\*

### Bibliography

- Abrams, E. 1948. Microbiological deterioration of organic materials: its prevention and methods of test. United States Department of Commerce. National Bureau of Standards. Miscellaneous Publication 188.52 p. <https://ia700700.us.archive.org/17/items/microbiologicald188abra/microbiologicald188abra.pdf>
- ACPO, Associação de Combate aos Poluentes. 2004. Rhodia's case: Environmental Contamination and Corporate Decisions. Available in: <[http://www.acpo.org.br/caso\\_rhodia.htm#contaminacao](http://www.acpo.org.br/caso_rhodia.htm#contaminacao)>
- Almeida, F. V., Centeno, A.J., Bisinoti, M.C., Jardim, W.F. 2007. Toxic and persistent substances in Brazil. Quím. Nova. 2007, vol.30, n.8, pp.1976-1985. Available in: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422007000800033>
- Barrie, L., Falck, E., Gregor, D., Iverson, T., Loeng, H., Macdonald, R., et al. 1998. The influence of physical and chemical processes on contaminant transport into and within the Arctic. In: Gregor, D., Barrie, L., Loeng, H., editors. The AMAP Assessment. p. 25-116.
- Becker, R., Buge, H.G., Win, T. 2002. Determination of pentachlorophenol (PCP) in waste wood--method comparison by a collaborative trial. Chemosphere. 2002 Jun;47(9):1001-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12108691>
- Berger, U. Herzke, D. and Sandanger, T.M. 2004. Two trace analytical methods for determination of hydroxylated PCBs and other halogenated phenolic compounds in eggs from Norwegian birds of prey. Anal. Chem. 76:441 -452.
- Bolin, C., Smith, S.T. 2011. Life cycle assessment of pentachlorophenol-treated wooden utility poles with comparisons to steel and concrete utility poles. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 2475–2486
- BOPRC, 2016. Bay of Plenty Regional Council, Kopeopeo canal contamination remediation project. <https://www.boprc.govt.nz/environment/kopeopeo-canal-contamination-remediation-project/> Accessed 28 March, 2016
- Buhr A., C. Genning, T. Salthammer, 2000. Trace analysis of pentachlorophenol (PCP) in wood and wood-based products –comparison of sample preparation procedures. Fresenius J Anal Chem 367:73–78
- Bulle, C. et al. 2010. Enhanced migration of PCDD/Fs in the presence of PCP-treated oil in soil around utility poles: screening model validation. Env. Tox. Chem 29(3):582-590.
- Canada, 2014. Submission to the Stockholm Convention Annex F request for information. <http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9FollowUp/PCPSubmission/tabid/3564/Default.aspx>
- Castelo Branco, J. 2016. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: Associated Environmental, Social and Economic Impacts. Universidade Federal de São Paulo. Diadema.
- Chandra, R., Abhay, R., Sangeeta, Y., Devendra, K.P. 2008. Reduction of pollutants in pulp paper mill effluent treated by PCP-degrading bacterial strains. Environ Monit Assess (2009) 155:1–11
- Cirelli, D.P. 1977. Patterns of Pentachlorophenol Usage in the United States of America. In: Rao, K.R. Pentachlorophenol. Chemistry, Pharmacology, and Environmental Toxicology. Proceedings of a symposium held in Pensacola, Fla., June 27-29, 1977, sponsored by the USEPA and University of West Florida. ISBN 978-14615-8948-8 (e-book).
- EC, 1994a. Commission Decision 94/783/EC of 14 September 1994 concerning the prohibition of PCP notified by the Federal Republic of Germany. Official Journal L 316 , 09/12/1994 P. 0043 – 0048. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31994D0783>
- EC, 1994b. The Commission Authorizes Germany to Prohibit PCP. European Commission Press release 14/09/1994. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-94-838\\_en.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-94-838_en.htm?locale=en)

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

EC, 1996. Commission Decision 96/211/EC of 26 February 1996 concerning the prohibition of pentachlorophenol (PCP) notified by Denmark. Official Journal L 068 , 19/03/1996 P. 0032 – 0040.  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31996D0211>

Environment Canada, 2004. Industrial treated wood users guidance document. Guidance for the industrial treated wood user concepts to include in an environmental management system concerning the use of wood treated with CCA (chromated copper arsenate), ACA (ammoniacal copper arsenate), ACZA (ammoniacal copper zinc arsenate), creosote and pentachlorophenol. 83 p.  
[http://www.electricity.ca/media/pdfs/environmental/wood\\_preservation/UGD\\_eng.pdf](http://www.electricity.ca/media/pdfs/environmental/wood_preservation/UGD_eng.pdf)

Environment Canada, 2013. Recommendations for the design and operation of wood preservation facilities, 2013. Technical Recommendations Document. 444 p. Available from:  
<https://www.ec.gc.ca/pollution/default.asp?lang=En&n=49B173AE-1&offset=1&toc=show>

EPRI, 1997. Pole Preservatives in soils adjacent to in-service utility poles in the United States, WO2879 and WO9024. ESEERCO Research Project EP92-37, Electric Power Research Institute TR-108598. <http://www.epri.com/abstracts/Pages/ProductAbstract.aspx?ProductId=TR-108598>

European Commission, 2011. Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs. (prepared by the Expert Team to Support Waste Implementation, ESWI). Available at:  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/POP\\_Waste\\_2010.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/POP_Waste_2010.pdf).

Fellin, P., Barrie, L. A., Dougherty, D., Toom, D., Muir, D., Grift, N., Lockhart, L., Billeck, B., 1996. Air monitoring in the Arctic: Results for selected persistent organic pollutants for 1992. Environ. Toxicol. and Chem. 153:253 -261.

Fries, GF et al. 2002. Treated wood in livestock facilities: relationship among residues of PCP, dioxins and furans in wood and beef. Environ. Pollut. 116:301-307.

German Federal Environment Agency, 2015. Identification of potentially POP-containing Wastes and Recyclates – Derivation of Limit Values. Available at:  
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/identification-of-potentially-pop-containing-wastes>

Hoferkamp, L. M.H. Hermanson, and D.C.G. Muir. 2010. Current use pesticides in Arctic media; 2000-2007. Sci. Total Environ. 408 (15): 2985-2994.

Hung, H., Kallenborn, R., Breivik, K., Su, Y., Brorström-Lunden, E., Olafsdottir, K., Thorlacius, J. M., Keppanen, S., Bossi, R., Skov, H., Manø, S., Stern, G., Sverko, E., Fellin, P. 2010: Atmospheric monitoring of organic pollutants in the Arctic under the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP): 1993 - 2006. Sci. Tot. Environ. 408:2854-2873.

Indian Chemicals Council, 2014. Submission of the Indian Chemicals Council to the Stockholm Convention Annex F request for information. Available from:  
<http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9Followup/PCPSubmission/tabid/3564/Default.aspx>

Institute of Environmental Protection, 2008: Dossier prepared in support of a proposal of pentachlorophenol to be considered as a candidate for inclusion in the Annex I to the Protocol to the 1979 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution on Persistent Organic pollutants (LRTAP Protocol on POPs). Warsaw, May 2008. 88 p. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int) in UNEP/POPS/POPRC.7/INF/5

Kluev N.A., Kurlyandskiy B.A., Revich B.A., Filatov B.N. 2001: Dioxins in Russia. Moscow, 210 pp. (in Russian).

Kitunen, V. & Salkinoja-Salonen, M., 1990. Soil Contamination at Abandoned Sawmill Areas. Chemosphere, Vol.20. Nos. 10.-12, pp 1671-1677.

Kitunen, V., Valo, R., Salkinoja-Salonen, M., 1985. Analysis of chlorinated phenols, phenoxyphenols and dibenzofurans around wood preserving facilities. Intern. J. Environ. Anal. Chem. 1985, Vol. 20, pp.13-28

Kitunen, V.H. 1990. The use and formation of CPs, PCPPs and PCDDs/PCDFs in mechanical and chemical wood processing industries. ISBN 952-90-2452-5

Kovacevix, G., Sabljic, A., 2016. Atmospheric oxidation of hexachlorobenzene: new global source of pentachlorophenol. Chemosphere 159: 488.-495

Larsdotter, M., Darnerud, P.O., Aune, M., Glynn, A. and Bjerselius, R. 2005. Serum concentrations of PCP, PCBs, and hydroxylated metabolites of PCB during pregnancy and lactation. National Food Agency, Sweden (Livmedelsverket). 32 p.

- Lee, CC., Guo YL., Chang HY. 2006: Human PCDD/F levels near a PCP contamination site in Tainan, Taiwan. *Chemosphere* 65:436-448.
- Lorber, M., Barton, RG., Winters, DL., Bauer, KM., Davis, M., Palausky, J. 2002. Investigation of the potential release of polychlorinated dioxins and furans from PCP-treated utility poles. *Sci. Total Env.* 290:15-39.
- Masunaga, S., Takasuga, T., and Nakanishi, J., 2001. Dioxin and dioxin-like PCB impurities in some Japanese agrochemical formulations. *Chemosphere*, 44:873-885
- Minomo, K., N. Ohtsuka, S. Hosono, K. Nojiri, K. Kawamura. 2011. Seasonal change of PCDDs/PCDFs/DL-PCBs in the water of Ayase River, Japan: pollution sources and their contributions to TEQ. *Chemosphere* 85:188-1994.
- Mou, J., Chen, M., Zou, M. 1999. [Determination of pentachlorophenol residues in textiles and leather and leather products by gas chromatography/mass spectrometry]. [Article in Chinese]. *Se Pu*. 1999 Jul;17(4):386-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12552858>
- Nordic Council of Ministers, 2014. Wood preservation with chemicals Best Available Techniques (BAT). Authors: Esa Salminen, Risto Valo, Maarit Korhonen and Rikard Jernlås. *TemaNord* 2014:550. ISBN 978-92-893-2829-6 (EPUB) <http://dx.doi.org/10.6027/TN2014-550>
- OSPAR, 2001. Pentachlorophenol. Hazardous Substances Series. 39 p. <http://www.ospar.org/documents?v=6921>
- Piskorska-Pliszczynska, J., Strucinski, P., Mikolajczyk, S., Maszewski, S., Rachubik, J. Pajurek, M. 2016. Pentachlorophenol from an old henhouse as a dioxin source in eggs and related human exposure. *Environmental Pollution* 208 (2016) 404-412
- Royal Haskoning, 2002. Fact sheets on production, use and release of priority substances in the WFD, Pentachlorophenol, Final draft. 15 October 2002. 10 p. [https://circabc.europa.eu/.../FS%20Pentachlorophenol%](https://circabc.europa.eu/.../FS%20Pentachlorophenol%20)
- Rylander C, Lund E, Froyland L, Sandanger TM. 2012 Mar 27. Predictors of PCP, OH-PCBs, PCBs and chlorinated pesticides in a general female Norwegian population. *Environ Int.* 43C:13-20.
- Sandau, C.D. Ayotte, P., Dewailly, É, Duffe, J., Norstrom, R.J. 2002. PCP and hydroxylated PCB metabolites in umbilical cord plasma of neonates from coastal populations in Quebec. *Env. Health Perspect.* 110(4):411 - 417.
- Su, Y., Hung, H., Stern, G., Sverko, E., Lao, R., Barresi, E., Rosenberg, B., Fellin, P., Li, H., Xiao, H. 2011. Bias from two analytical laboratories involved in a long-term air monitoring program measuring organic pollutants in the Arctic: a quality assurance/quality control assessment. *J. Environ. Monitor.* 13: 3111 -3118.
- Su, F. & Zhang, P. 2011. Accurate analysis of trace pentachlorophenol in textiles by isotope dilution liquid chromatography-mass spectrometry. *J Sep Sci.* 2011 Mar;34(5):495-9
- Swedish Environmental Protection Agency 2009. The role of pentachlorophenol treated wood for emissions of dioxins into the environment. Report 5935. Swedish Environmental Protection Agency. 46 p. Available from: <http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9Followup/PCPSubmission/tabid/3564/Default.aspx>
- The Clean Environment Commission, 1984. Report on the review of the plan for the rehabilitation of the site of domtar inc. former wood preserving plant, Transcona, Manitoba. December 1984. <http://www.cecmnitoba.ca/resource/reports/Domtar%201984edited1.pdf>
- The People's Republic of China, 2007. National Implementation Plan for the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. 369 p. <http://chm.pops.int/Implementation/NIPs/NIPTransmission/tabid/253/Default.aspx>
- Tondeur, Y. et al., 2010. Analytical procedures for the determination of polychlorinated-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans, and hexachlorobenzene in pentachlorophenol. *Chemosphere* 80: 157-64.
- Troyanskaya A.F. & Veliamidova A.V. 2009. Current State of Bottom Sediments of the Onega River Basin on Pollution with Chlorinated Organic Compounds. *Forest Journal N 2*. P.11-119 (in Russian).

- UNECE, 2010. Exploration of management options for PCP, Paper for the 8 th meeting of the UNECE CLRTAP Task Force on Persistent Organic Pollutants, 18-20th May 2010.  
<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/TaskForce/popsxg/2010/Exploration%20of%20management%20options%20for%20PCP,%20draft%20document%20..pdf>
- UNEP, 2013. Toolkit for identification and quantification of releases of dioxins, furans and other unintentional POPs under Article 5 of the Stockholm Convention. 445 p.  
<http://chm.pops.int/Implementation/UnintentionalPOPs/ToolkitforUPOPs/Overview/tabid/372/Default.aspx>
- UNEP, 2017a. General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants.
- UNEP, 2017b. Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with the pesticides aldrin, alpha hexachlorocyclohexane, beta hexachlorocyclohexane, chlordane, chlordane, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorobenzene, hexachlorobutadiene, lindane, mirex, pentachlorobenzene, pentachlorophenol and its salts, perfluorooctane sulfonic acid, technical endosulfan and its related isomers or toxaphene or with hexachlorobenzene as an industrial chemical.
- UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3. Risk profile on pentachlorophenol and its salts and esters 2013.  
[www.pops.int](http://www.pops.int).
- UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1. Risk management evaluation on pentachlorophenol and its salts and esters 2014.  
[www.pops.int](http://www.pops.int)
- USEPA, 1984. Controlled Air Incineration of Pentachlorophenol Treated Wood. Los Alamos National Laboratory. May 1984. 111 p.
- USEPA, 1996. Best Management Practices for pollution prevention in the textile industry, Manual. EPA/625/R-96/004. September 1996. 320 p. Available from:  
[https://cfpub.epa.gov/si/si\\_public\\_record\\_Report.cfm?dirEntryID=124656](https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_Report.cfm?dirEntryID=124656)
- USEPA 2008. A qualitative economic impact assessment of alternatives to pentachlorophenol as a wood preservative. United States Environmental Protection Agency. Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. Washington D.C. 41 p. Available from:  
<http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8Followup/SubmissionsPCPdraftRP/tabid/3215/Default.aspx>
- USEPA 2016. Overview of wood preservative chemicals. Accessed 25 April, 2016.  
<https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/overview-wood-preservative-chemicals-0>
- USWAG Utility Solid Waste Activities Group (USWAG), 2005. "Comments on the utility solid waste activities group on the notice of availability of the preliminary risk assessment for wood preservatives containing pentachlorophenol Reregistration Eligibility Decision." Docket No. OPP-2004-0402.
- Valo, R., Kitunen, V., Salkinoja-Salonen, M, Räisänen, S. 1984. Chlorinated phenols as contaminants of soil and water in the vicinity of two Finnish sawmills, Chemosphere 13 (1984) 835–844.
- Veningerova, M. 1996. Chlorophenols in human milk. Z. Lebensm. Unters. Forsch. 203:309-310.
- WHO, 1987. International Programme On Chemical Safety. Environmental Health Criteria 71. Pentachlorophenol. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc71.htm>
- Wimbush, J.M. 1989. Pentachlorophenol in wool carpets - investigating the source of contamination. International Wool Secretariat, Development Centre, Valley Drive, Ilkley, West Yorkshire, LS29 8PB, United Kingdom. 10 p. <http://infohouse.p2ric.org/ref/31/30148.pdf>
- Zheng W, Wang X, Yu H, Tao X, Zhou Y, Qu W., 2011. Global trends and diversity in pentachlorophenol levels in the environment and in humans: a meta-analysis. Environ Sci Technol 45(11 ):4668-75.
- Zheng W, Yu H, Wang X, Qu W., 2012. Systematic review of pentachlorophenol occurrence in the environment and in humans in China: Not a negligible health risk due to re-emergence of schistosomiasis. Environment International 42(2012):105-116.

## Annex II to the technical guidelines

### Trade names of commercial formulations that contain or have contained PCP, its salts or esters<sup>1</sup>

List of identified trade names that contain or have contained PCP, its salts or esters and countries where they have been placed on the market.<sup>2</sup>

1-Hydroxy-2,3,4,5,6-pentachlorobenzene; 1-Hydroxypentachlorobenzene; 2,3,4,5,6-pentachlorophenol; Acutox; Albapin; Anti-Pa IV Husbock (SE); Arbezol; Block Penta (USA); BP Hylosan (SE); Chem-Penta; Chem-Pentas; Chem-Tol; Chlon; Chlorophen (USA); Chlorophenasic acid; Chlorophenate; Cryptogil Na; Cryptogil Oil; Cryptogil OL; Dirotax; Dow Dormant Fungicide (Na-PCP); Dow Pentachlorophenol DP-2 Antimicrobial; Dowicide 7/EC-7/G (USA); Dowicide 6 (USA); Dowicide 7 (USA); Dowicide 7 Antimicrobial (USA); Dowicide G (Na-PCP) /G-St (USA); SE Dura Treat II; Dura Treat 40 (USA); Durotox; EP 30; Forpen-50 Wood Preservative; Fingifen; Fongol; Fungifen; G-St (polymeric form); Gantix HB Ijus (SE); Glazd Penta; Grundier Arbezol; Gullviks Husbockscupral (SE); Husbocks-Cuprinol (SE); 1-hydroxypentachlorobenzene; Jimo-Cupim (BR); KMG Technical Penta Flakes (CAN, USA); KMG Technical Penta Blocks (USA); CAN KMG Penta OL Blocks (CAN, USA); KP Cuprinol (SE); Ky-5 (tetrachlorophenol) (FI, SE); Lautor A; Lauxtol; Lauxtol A; Liroprem; Mystox D (polymeric form); Moosuran; Napclor-G (polymeric form); NCI-C 54933; NCI-C 55378; NSC 263497; OnTrack We Herbicide; Ortho Triox Liquid Vegetation Killer; Osmose Wood Preserving Compound; Panta-Kil; BR PCP (USA); Penchlorol (USA); Penta (USA); Penta-ate; BR Penta C 30; Penta Concentrate; Penta Plus 40; Penta Pres 1 10; Penta Ready; Penta solignum (SE); Penta WR; Penta WR1-5; Penwar; Pentachlorofenol (SE); Pentachlorofenolo; Pentachlorophenate; Pentachlorophenate sodium; 2, 3, 4, 5, 6 pentachlorophenol; Pentachlorophenol DP-2; Pentachloropheno; Pentachlorphenol; Pentachlorophenol sodium salt; Pentachlorophenoxy sodium; Pentaclorofenol; BR Pentacon; Penta-kill; Pentanol; Pentaphenate; Pentasol; Pentchloral; Penton 70; Pentor 70; Penwar; Peratox; Perchlorophenol; Permacide; Permagad; Permagard; Permasan; Permatox; Permatox DP-2; Permatox Penta; Permite; Persasan; Phenol pentachloro-sodium derivative monohydrate; Phenol, 2,3,4,5,6-pentachloro-; Phenol, pentachloro-; PKhF; Pol Nu; Pole topper; Pole topper fluid; Prevenol; Preventol P; Priltax; Santobrite (Na-PCP polymeric form); Santophen; Santophen 20 (USA); Sapco-25 Weedbeads (Na-PCP polymeric form); Satophen; Sautox; Sinituho (FI); Sodium PCP; Sodium pentachlorophenate; Sodium pentachlorophenolate; Sodium pentachlorophenoxide; Sontox (USA); Term-i-Trol; Thompson's Wood Fix; Watershed Wood Preservative; Weed-beads; Weed and Brush Killer; Weedone; Withophen P (DE); Withophen N (DE); Witophen N; Witophen P; Woodtreat; Woodtreat A ; Xyladecor (DE); Xylamon (DE); Xylophene Na

<sup>1</sup> Over time the composition of the formulations may have changed.

<sup>2</sup> The formulations may have been placed on the market in other countries as well.



## **Annex III to the technical guidelines**

### **Analytical Methods for PCP analytics (ISO)**

ISO 17070:2015

Leather - Chemical tests - Determination of tetrachlorophenol-, trichlorophenol-, dichlorophenol-, monochlorophenol-isomers and pentachlorophenol content;

ISO 15320:2011

Pulp, paper and board - Determination of pentachlorophenol in an aqueous extract;

VDI 4301 Sheet 2:2000-06

Indoor air pollution measurement - Measurement of pentaclorphenol (PCP) and  $\gamma$ -hexachlorcyclohexane (lindane) - GC/MS-method; see <http://www.beuth.de/de/technische-regel/vdi-4301-blatt-2/31317771>

VDI 4301 Sheet 3:2003-06

Measurement of indoor air pollution - Measurement pentaclorphenol (PCP) and  $\gamma$ -hexachlorcyclohexane (lindane) - GC/ECD method; see <https://www.beuth.de/de/technische-regel/vdi-4301-blatt-3/62994869>

PD CEN/TR 14823:2003-11-06

Durability of wood and wood-based products. Quantitative determination of pentachlorophenol in wood. Gas chromatographic method.

---