

Distr.: General  
13 July 2015

Arabic  
Original: English



اتفاقية بازل

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

### المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من حامض السلفونيك  
البيرفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكثاني، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها

مذكرة من الأمانة

اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود في اجتماعه الثاني عشر المقرر ا ب - 3/12 بشأن المبادئ التوجيهية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من الملوثات العضوية الثابتة أو الملوثة بها، المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكثاني أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، استناداً إلى مشروع المبادئ التوجيهية الوارد في الوثيقة UNEP/CHW.12/5/Add.3. وهذه المبادئ التوجيهية التقنية المشار إليها أعلاه قامت كندا بإعدادها، بوصفها البلد الرائد في هذا العمل، بالتشاور الوثيق مع الفريق المصعّر العامل فيما بين الدورات المعني بوضع مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة، ومع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وجهات أخرى والتعليقات المقدّمة من الأطراف وجهات أخرى قبل حلول 23 كانون الثاني/يناير 2015، فضلاً عن نتيجة الاجتماع المباشر للفريق المصعّر العامل فيما بين الدورات بشأن إعداد المبادئ التوجيهية التقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة، المعقود في الفترة من 17 إلى 19 آذار/مارس 2015 في أوتاوا، كندا (انظر الوثيقة UNEP/CHW.12/INF/10). ويرد نص الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية التقنية، بصيغتها المعتمدة، في المرفق بهذه المذكرة.

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من حامض السلفونيك  
البيرفلوروكتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني أو المحتوية عليها أو الملوثة بها

صيغة نهائية منقّحة (15 أيار/مايو 2015)

## المحتويات

5	أولاً - مقدمة.....	5
5	ألف - النطاق.....	5
6	باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات.....	6
6	1 - الوصف.....	6
6	(أ) حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	6
6	(ب) المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	6
7	'1' أملاح حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	7
8	'2' فلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني.....	8
8	2 - الإنتاج.....	8
9	(أ) حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	9
9	(ب) المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	9
10	'1' أملاح حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	10
10	'2' فلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني.....	10
10	3 - الاستخدام.....	10
11	(أ) حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	11
11	(ب) المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	11
11	'1' أملاح حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.....	11
11	'2' فلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني.....	11
12	4 - النفايات.....	12
15	ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم.....	15
15	ألف - اتفاقية بازل.....	15
17	باء - اتفاقية استكهولم.....	17
19	ثالثاً - قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يجب التصدي لها بالتعاون مع اتفاقية بازل.....	19
19	ألف - انخفاض المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة.....	19
20	باء - مستويات التدمير والتحويل الذي لا رجعة فيه.....	20
20	جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً.....	20
20	رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً.....	20
20	ألف - اعتبارات عامة.....	20
20	باء - الإطار التشريعي والتنظيمي.....	20
21	جيم - منع وتقليل النفايات.....	21
21	دال - تحديد النفايات.....	21
22	1 - عملية التحديد.....	22
23	2 - المخزونات.....	23
23	هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد.....	23
23	1 - أخذ العينات.....	23
25	2 - التحليل.....	25
25	3 - الرصد.....	25
25	واو - المناولة والتجميع والتغليف ووضع العلامات والنقل والتخزين.....	25

- 1 - السوائل وشبه السوائل (مثلاً، مياه الصرف الصحي، والسوائل الراشحة من مدافن القمامة، وحمأة المجاري، والسوائل الهيدرولية، والرغاوي التي تشكل غشاءً مائياً)..... 26
- 2 - المواد الصلبة (مثل، المنسوجات المنزلية والخاصة بالمستهلكين)..... 27
- زاي - التخلص السليم بيئياً..... 27
- 1 - ما قبل المعالجة..... 27
- 2 - طرق التدمير والتحويل الذي لا رجعة فيه..... 27
- 3 - طرق التخلص الأخرى حين لا يكون التدمير أو التحويل الذي لا رجعة فيه هو الخيار المفضل بيئياً..... 27
- 4 - طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً..... 28
- حاء - علاج المواقع الملوثة..... 28
- طاء - الصحة والسلامة..... 28
- 1 - أوضاع المخاطر المرتفعة..... 28
- 2 - أوضاع المخاطر المنخفضة..... 28
- ياء - الاستجابة للطوارئ..... 28
- كاف - مشاركة الجمهور..... 28
- 29 ..... Annex: Bibliography

## أولاً - مقدمة

## ألف - النطاق

- 1 - تقدم هذه المبادئ التوجيهية التقنية إرشاداً بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكتاني، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وفقاً للعديد من مقررات إثنين من الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف بشأن المواد الكيميائية والنفايات.<sup>(1)</sup>
- 2 - وقد أدرج حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكتاني في المرفق باء باتفاقية استكهولم لعام 2009، من خلال تعديل دخل حيز التنفيذ في عام 2010.
- 3 - وإلى جانب حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكتاني، تتناول هذه المبادئ التوجيهية التقنية مواد أخرى مرتبطة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، وهي سلائف لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني. ويشير مصطلح "المواد المرتبطة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني"، (والمعروفة أيضاً باسم السلائف)، في هذه المبادئ التوجيهية التقنية إلى أي مادة تحتوي على سلسلة الكربون والمجموعة الوظيفية لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني (المعروفة على أنها  $C_8F_{17}SO_2$  أو  $C_8F_{17}SO_3$ )، والتي يمكن أن تتحلل إلى حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في البيئة، والتي يتم إنتاجها مع حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني كمادة بادئة أو وسيطة. وقد تمت تغطية هذه المواد الكيميائية عن طريق إدراج حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في اتفاقية استكهولم.
- 4 - وينبغي أن تستخدم هذه الوثيقة بالاقتران مع "المبادئ التوجيهية التقنية العامة للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (الملوثات العضوية الثابتة)" (اليونيب، 2015)، ويشار إليها فيما يلي باسم "المبادئ التوجيهية التقنية العامة". وتهدف هذه المبادئ التوجيهية إلى أن تكون بمثابة دليل "شامل" لإدارة النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها. وهي توفر معلومات أكثر تفصيلاً عن طبيعة وحدوث النفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، لأغراض تحديدها وإدارتها.
- 5 - وبالإضافة إلى ذلك، وفيما يتعلق باستخدام حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في مبيدات الآفات، تعد هذه المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات وثيقة الصلة بمبيدات الآفات الحشرية التالية، وهي الألدرين، وسداسي الكلور الحلقي الهكسان ألفا، وسداسي الكلور الحلقي الهكسان بيتا، والكلوردان، والكلورديكون، والدايلدرين، والإندرين، وسباعي الكلور، وسداسي كلورو البنزين (HCB)، والليندين، والميركس، وخماسي كلورو البنزين، وحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، والإندوسلفان التقني والإيزومرات المتصلة به، والتوكسافين، أو مع سداسي كلورو البنزين كمادة كيميائية صناعية (اليونيب، 2015).

(1) المقررات ا ب-9/10 و ا ب-3/11 و ا ب-5/12 الصادرة من مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، والمقران 5/8 و 3/9 للفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل، والمقررات ا س-17/4، و ا س-9/5، و ا س-11/6 لمؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

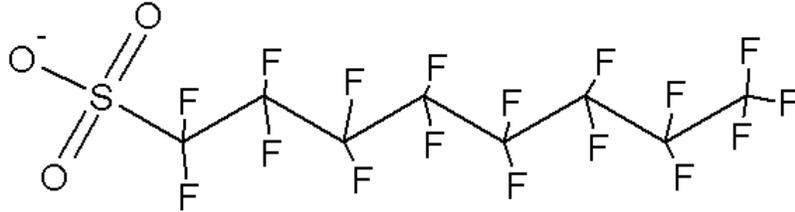
## باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات

## 1 - الوصف

## (أ) حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني

- 6 - حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني<sup>(2)</sup>، (رقم التسجيل بدائرة المستخلصات الكيميائية: 1763-23-1) هو أنيون مفلور بالكامل، يُستخدم كملح أو يستخدم مدمجاً في بوليمرات أكبر. المواد الكيميائية المفلورة، مثل حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، تحتوي على الكربونات المشبعة تماماً بالفلور. وقوة الربط الكيميائي بين الكربون والفلور هي التي تسهم في الثبات التام للمركبات المشبعة بالفلور وفي خصائصها.
- 7 - وبينما يمكن أن يتواجد حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في شكل أنيون أو حامض أو ملح، إلا أن أنيون حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني هو الشكل الأكثر شيوعاً في البيئة وفي الجسم البشري (وزارة البيئة الكندية، 2006). ويظهر الهيكل الأساسي لأنيون حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في الشكل 1 أدناه، وصيغته الجزيئية هي  $C_8F_{17}SO_3$ .

الشكل 1: الصيغة التركيبية لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني موضحة في هيكله الأنيوني



- 8 - ويعد حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني مادة ثابتة لها خصائص التراكم البيولوجي والتضخيم البيولوجي. ولا تتبع مواد حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني النمط الكلاسيكي للملوثات العضوية الثابتة الأخرى عن طريق التجزؤ داخل الأنسجة الدهنية، ولكنها بدلاً من ذلك ترتبط بالبروتينات في دم الكائنات الحية (اليونيب، 2007)، وفي أكباد الكائنات الحية (لوبيكر وآخرون، 2002). وفي البيئة، يميل حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني إلى الامتزاز في الرواسب والحمامة، أو يرتبط بالمواد الجسيمية في عمود الماء.

## (ب) المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني

- 9 - يُستخدم مصطلح المادة ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في هذه المبادئ التقنية للإشارة إلى أي مادة تحتوي على عنصري حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني مع إمكانية التحلل إلى حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في البيئة. وحيث أن المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني تعتبر سلائف لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، لذا فإن المواد ذات الصلة ستكون لها نفس خواص الملوثات العضوية الثابتة لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني.

(2) لا يوجد لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، بوصفه أحد الانيونات، رقم محدد في دائرة المستخلصات الكيميائية، بينما يوجد لحامض السلفونيك الأصلي رقم في دائرة المستخلصات الكيميائية. ولأغراض هذه المبادئ التوجيهية، يُستخدم حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني لوصف حامض السلفونيك الأصلي كما أدرج في اتفاقية استكهولم.

10 - وتعد معظم المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني بوليمرات ذات أوزان جزيئية عالية يشكل فيها حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني جزءاً فقط من البوليمر والمنتج النهائي (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2002). وقد تم تعريف المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني بطريقة مختلفة إلى حد ما في سياقات مختلفة، وهناك حالياً أعداد مختلفة من المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني يُعتقد أن لديها القدرة على التحلل إلى حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.

11 - وتعد المعلومات محدودة عن تحلل المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني. ولكن من المتوقع أن تتحلل المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني من خلال مسارات تعمل فيها البكتيريا كوسيط، وبمرور الوقت، من المتوقع أن تتحلل المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني في البيئة إلى حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني. ونتيجة لذلك، من المسلم به أن المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني تساهم في التحميل النهائي لحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني في البيئة.

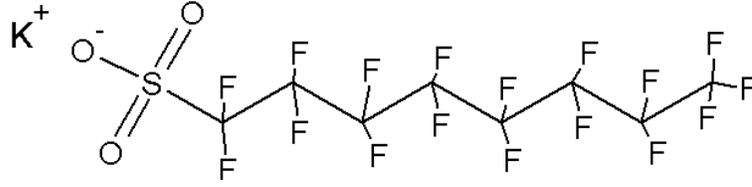
12 - ويعتبر العديد من المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني مواد متطايرة، ويمكن أن تنتقل في الغلاف الجوي من مصادرها إلى مناطق نائية. وفي حين تعد المعلومات محدودة عن آليات ومسارات الانتقال البعيد المدى في الغلاف الجوي، فإن المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني قد تكون مسؤولة جزئياً عن وجود حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، مثل تواجده في أماكن مثل القطب الشمالي الكندي، وهو ما يعتبر بعيداً عن المصادر الهامة (اليونيب، 2006؛ ووزارة البيئة الكندية 2006).

### '1' أملاح حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني

13 - ملح حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني عبارة عن مادة ذات صلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني وله القدرة على التحلل إلى حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني في البيئة. ويُستخدم حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني عموماً كملح بسيط. وتشمل الأمثلة على هذه الأملاح ما يلي: سلفونات بيرفلوروكتان بوتاسيوم (رقم التسجيل في دائرة المستخلصات الكيميائية: 2795-39-3)؛ وسلفونات بيرفلوروكتان الليثيوم (رقم التسجيل في دائرة المستخلصات الكيميائية: 29457-72-5)؛ وسلفونات بيرفلوروكتان الأمونيوم (رقم التسجيل في دائرة المستخلصات الكيميائية: 29081-56-9)؛ وسلفونات بيرفلوروكتان الأمونيوم الثنائي الإيثانول (رقم التسجيل بدائرة المستخلصات الكيميائية: 70225-14-8)؛ وسلفونات بيرفلوروكتان الأمونيوم رباعي الإيثيل (رقم التسجيل في دائرة المستخلصات الكيميائية: 56773-42-3)؛ وسلفونات بيرفلوروكتان الأمونيوم الثنائي الديسيل (رقم التسجيل في دائرة المستخلصات الكيميائية: 251099-16-8).

14 - وتظهر التركيبة الهيكلية الأساسية لأحد أملاح البوتاسيوم في الشكل 2 أدناه، وصيغته الجزيئية هي  $C_8F_{17}SO_3K$ .

الشكل 2: التركيبة الهيكلية لحمض السلفونيك البيروككتاني كأحد أملاح البوتاسيوم

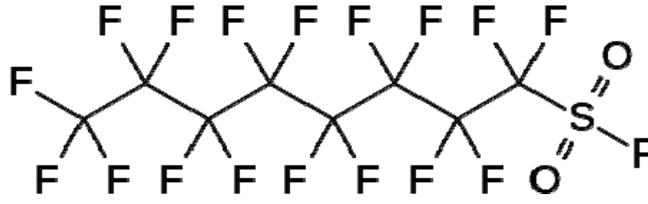


فلوريد السلفونيل البيروككتاني '2'

15 - فلوريد السلفونيل البيروككتاني (رقم التسجيل في دائرة المستخلصات الكيميائية: 307-35-7) هو. هو عنصر التفاعل الوسيط الرئيسي للتخليق الكيميائي لحمض السلفونيك البيروككتاني والمواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروككتاني. ويمكن أن يتحلل فلوريد السلفونيل البيروككتاني لإنتاج حامض السلفونيك البيروككتاني (اليونيب، 2006).

16 - ويظهر الهيكل الأساسي لفلوريد السلفونيل البيروككتاني في الشكل 3 أدناه، وصيغته الجزيئية هي  $C_8F_{17}SO_2F$ .

الشكل 3: التركيبة الهيكلية لفلوريد السلفونيل البيروككتاني



الإنتاج - 2

17 - على الأطراف في اتفاقية استكهولم أن تقيّد إنتاج حامض السلفونيك البيروككتاني، وأملاحه، وفلوريد السلفونيل البيروككتاني، ما لم تكن قد أخطرت الأمانة باعتمادها إنتاج تلك المواد لأغراض مقبولة و/أو بموجب إعفاءات محددة على النحو المنصوص عليه في الجزء الأول من المرفق بآء لتلك الاتفاقية. ويمكن الحصول على معلومات بشأن إنتاج حامض السلفونيك البيروككتاني، وأملاحه، وفلوريد السلفونيل البيروككتاني، من السجلات الخاصة بالأغراض المقبولة والإعفاءات المحددة في اتفاقية استكهولم على الموقع الشبكي للاتفاقية ([www.pops.int](http://www.pops.int)). كما يمكن معرفة وضع الأطراف فيما يتعلق بالتصديق على التعديل الذي يُدرج حامض السلفونيك البيروككتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروككتاني في اتفاقية استكهولم على الموقع الإلكتروني، فرع المعاهدات التابع للأمم المتحدة (<https://treaties.un.org/>).

18 - ولا يزال يتم إنتاج حامض السلفونيك البيروككتاني، وأملاحه، وفلوريد السلفونيل البيروككتاني لأغراض وإعفاءات مقبولة في الجزء الأول من المرفق بآء باتفاقية استكهولم لاستخدامات محددة، مثل استخدامها كزغوة لإطفاء الحرائق، وكقطع للحشرات، وفي رسم الصور، وفي السوائل الهيدرولية للطيران وفي بعض القطاعات الصناعية.

19 - ولا يمكن تقدير وتأكيد الكميات المنتجة فعلياً من حامض السلفونيك البيروككتاني والمواد ذات الصلة بدقة نظراً لعدم وجود تقارير عن الإنتاج في العديد من البلدان، وكذلك لعدم وجود تقديرات دقيقة للمواد

ذات الصلة التي تتحلل إلى حامض السلفونيك البيروفلوركتاني. وهناك أيضاً عدم يقين حول ما إذا كانت بعض الكميات التي تم الإبلاغ عنها تتعلق بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني وحده، أم بفلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني، أم بالمواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني مجتمعة (وانغ وآخرون، 2009). وهناك تقارير تفيد بإنتاج حامض السلفونيك البيروفلوركتاني، وأملاحه مع البوتاسيوم والأمونيا، وفلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني في عام 2008 (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2011).

20 - ويمكن الرجوع إلى الجدول 1 أدناه للاطلاع على لمحة عامة عن الإنتاج والاستخدامات والإطلاقات في البيئة من حامض السلفونيك البيروفلوركتاني والمواد المتصلة بذلك.

#### (أ) حامض السلفونيك البيروفلوركتاني

21 - جميع المشتقات الصناعية لحامض السلفونيك البيروفلوركتاني يتم إعدادها من فلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني. فالتحليل المائي بالتحفيز القاعدي لفلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني ينتج عنه حامض السلفونيك البيروفلوركتاني أو ما يتصل به من أملاح (Lehmler، 2005). ويجدر بالذكر أن الإنتاج الصناعي لفلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني ينتج عنه نحو 25 في المائة من حامض السلفونيك البيروفلوركتاني بصفة أيزومرات خطية أو متفرعة.

22 - وليست هناك مصادر طبيعية معروفة لحامض السلفونيك البيروفلوركتاني، ووجوده في البيئة يرجع فقط إلى النشاط البشري (كي وآخرون، 1997). ويستخدم فلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني كوسيط في عملية الإنتاج التجاري لحامض السلفونيك البيروفلوركتاني عن طريق التحليل المائي (ليهمر، 2005). ويمكن أن يتكون حامض السلفونيك البيروفلوركتاني عن طريق التحلل الميكروبي البيئي، أو بواسطة التمثيل الغذائي في كائنات أكبر من المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني (كيمبل ووكالة حماية البيئة السويدية، 2004).

23 - وعلى الرغم من أنه كان يتم إنتاج حامض السلفونيك البيروفلوركتاني في آسيا (ليم وآخرون، 2011)، وكذلك في بعض البلدان المتقدمة في الفترة بين عامي 2003 و2008، إلا أن إنتاجه انخفض بشكل كبير منذ عام 2002، ويرجع ذلك إلى حد كبير بسبب التخلص التدريجي الطوعي من قبل شركة 3M من إنتاج حامض السلفونيك البيروفلوركتاني، ابتداء من عام 2000. وفي عام 2008، أفادت التقارير بأنه لا يزال يتم إنتاج حامض السلفونيك البيروفلوركتاني (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2011). وفي عام 2011، كانت الصين هي البلد الوحيد الذي تم فيه توثيق إنتاج حامض السلفونيك البيروفلوركتاني (ليم وآخرون، 2011).

24 - ويتشكل حامض السلفونيك البيروفلوركتاني أيضاً من المواد المتصلة به. ولكن لا يعرف حالياً المعدل والمدى الذي يتشكل به حامض السلفونيك البيروفلوركتاني من المواد ذات الصلة، وبالتالي لا يمكن تقييم مساهمة المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني في تحميل البيئة بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني (اليونيب، 2007).

#### (ب) المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني

25 - كان يتم إنتاج حوالي 4 500 ملغ من المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني سنوياً في جميع أنحاء العالم حتى عام 2002. ومنذ ذلك الحين تحول بعض المنتجين إلى استخدام منتجات بديلة قائمة على الفلور، مثل الكحول التيلوميرية، وسلفونات البيروفلورويوتان (بيستوشي ولوس، 2009).

## ‘1’ أملاح حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني

26 - يتم إنتاج أملاح حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني من حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني عن طريق التفاعل مع المواد القاعدية، مثل هيدروكسيد البوتاسيوم، على سبيل المثال، لتشكيل سلفونات بيرفلوروكتان البوتاسيوم (ليهملر، 2005). وفي عام 2008، أفادت التقارير بأنه لا يزال يتم تصنيع أملاح الأمونيا والبوتاسيوم من حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني لاستخدامها في المنتجات التجارية والعمليات الصناعية. (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2011).

## ‘2’ فلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني

27 - يتم إنتاج فلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني بعملية تعرف باسم عملية الفلورة الكهرو- كيميائية لمادة فلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني، حيث يتم تشتيت مواد التصنيع العضوية في سائل فلوريد الهيدروجين اللامائي، ويتم تمرير تيار كهربائي عبر السائل، مما يؤدي إلى استبدال ذرات الهيدروجين الموجودة بالجزء (بروك وآخرون، 2004).

28 - وتعد شركة 3M أكبر منتج في العالم لفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني إلى أن قامت الشركة بالتخلص التدريجي من جميع المنتجات ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني في عام 2002 (بول وآخرون، 2009). وفي الفترة 1970-2002، بلغ الإنتاج الصناعي الكلي لفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني 122 500 ميغرام. ومن هذه الكمية، ساهمت شركة 3M بنحو 96.000 ميغرام من فلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني. وتوجد أكبر مواقع الإنتاج في الولايات المتحدة الأمريكية (ديكاتور بولاية ألاباما)، وبلجيكا (أنتويرب).

## 3 - الاستخدام

29 - على الأطراف في اتفاقية استكهولم أن تتخلص من إنتاج حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، وأملاحه، وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني، ما لم تكن قد أخطرت الأمانة باعتمادها إنتاج تلك المواد لغرض مقبول ووفقاً لإعفاءات محددة على النحو المنصوص عليه في الجزء الأول من المرفق بآء بتلك الاتفاقية. ويمكن الحصول على معلومات بشأن الإنتاج الحالي لحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، وأملاحه، وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني، من السجلات الخاصة بالأغراض المقبولة والإعفاءات المحددة في اتفاقية استكهولم على الموقع الشبكي للاتفاقية (www.pops.int). كما يمكن معرفة وضع الأطراف فيما يتعلق بالتصديق على التعديل الذي يُدرج حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني في الاتفاقية على موقع فرع المعاهدات التابع للأمم المتحدة (<https://treaties.un.org>)

30 - ولا يزال يتم استخدام حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، وأملاحه، وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني لأغراض مقبولة وإعفاءات مقبولة في إطار اتفاقية استكهولم لاستخدامات محددة، منها استخدامها كرسوة لإطفاء الحرائق، وكقطعوم للحشرات، ورسم الصور وسوائل هيدرولية للطيران.

31 - ولحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به، خصائص مثل مقاومة الحرارة والأحماض، وهي لا تتألف الماء كما لا تتألف الدهون (أي أنها طاردة للماء والدهون). ولهذا السبب، فإنها تستخدم في طائفة واسعة من الاستعمالات في المنتجات الاستهلاكية والعمليات الصناعية، مثل البوليمرات، والمواد الخافضة للتوتر السطحي، ومواد التشحيم، والمبيدات الحشرية، وتغليف المنسوجات، والأغلفة غير اللاصقة، وكمادة مقاومة للبقع، وفي تغليف المواد الغذائية، وفي المواد الرغوية المستخدمة لمكافحة الحرائق، (وانغ وآخرون، 2013).

32 - ويقدم الجدول الأول أدناه لمحة عامة عن إنتاج واستعمال حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني والمواد ذات الصلة به والإطلاقات البيئية لهذه المواد.

#### (أ) حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني

33 - في عام 2000، أستخدم حوالي 2 160 ميغرام من الإنتاج الإجمالي لحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني، أي ما يعادل 48 في المائة، لصنع الملابس والجلود والنسيج/المفروشات والسجاد من التربة والزيوت والماء. وقد أنتج حوالي 1 490 ميغرام (33 في المائة من الإجمالي) لحماية الورق، وأنتج حوالي 891 ميغرام (18 في المائة من الإجمالي) للتطبيقات الصناعية، مثل التعدين وإنتاج البترول (كمادة متفاعلة سطحية) في آبار النفط، وكمشط لرداذ الحامض في طلاء المعادن وحمامات النقش الإلكترونية، والنقش الضوئي على الحجر، والمواد الكيميائية الإلكترونية، والتصوير الضوئي في الأفلام (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2002).

#### (ب) المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني

34 - تستخدم المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني كعوامل ذات فاعلية سطحية. ويعد ثباتها أنسب للاحتكاك بدرجات الحرارة العالية وبالأمحاض أو المواد القاعدية القوية.

35 - ومنذ أن أعلنت شركة 3M عن عزمها وقف تصنيع المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني في عام 2000، تغيرت أنماط الاستخدام في المملكة المتحدة والاتحاد الأوروبي، حيث أصبح المستخدمون يستعملون مواد بديلة تؤدي وظائف مماثلة (بروك وآخرون، 2004).

36 - وقبل قيام شركة 3M بالتخلص التدريجي من معظم المنتجات المحتوية على حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني، كانت المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني تستخدم في عدد من التطبيقات بما في ذلك السجاد، والجلود والملابس، والمنسوجات والمفروشات، والورق والتعبئة والتغليف، والطلاء والمواد المضافة للطلاء، ومنتجات التنظيف الصناعية والمنزلية، ومبيدات الآفات (بما في ذلك المبيدات الحشرية). وقد تؤكد الاستخدام المستمر للمواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني في صناعات طلاء المعادن والتصوير الفوتوغرافي، والطيران؛ وفي أشباه الموصلات، والنقش الضوئي على الحجر؛ وفي الرغوي المستخدمة لمكافحة الحرائق (بروك وآخرون، 2004؛ وفوين، 2009).

#### '1' أملاح حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني

37 - استخدمت الأملاح المختلفة لحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني، ولا يزال يجري استخدامها في بعض الحالات في عدد من التطبيقات، كمادة ذات فاعلية سطحية في رغوة مكافحة الحرائق؛ كمادة ذات فاعلية سطحية في المنظفات القلوية؛ وكمستحلب في دهان تلميع الأرضيات؛ وكمشط للرداذ في حمامات طلاء المعادن؛ وكمادة ذات فاعلية سطحية في أمحاض حفر لوحات الدارات؛ وكمادة فعالة في المبيدات المستخدمة كطعوم للنمل وللخنافس.

#### '2' فلوريد السلفونيل البيرفلوروكثاني

38 - يستخدم فلوريد السلفونيل البيرفلوروكثاني كوسيط أولي في التركيب المزجي لحامض السلفونيك البيرفلوروكثاني والمواد المتصلة بهذا الحامض.

## 4 - النفايات

39 - سيكون من الضروري اتخاذ إجراء يستهدف مجاري النفايات ذات الأهمية من حيث الحجم والتركيز للقضاء على الحمل البيئي لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والحد منه والتحكم فيه الناجمة عن أنشطة إدارة النفايات. وفي هذا السياق، ينبغي التسليم بما يلي:

(أ) من المرجح إطلاق حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به في البيئة أثناء دورات حياتها الكاملة (إنتاج تلك المواد، وتجميعها في شكل منتج، واستخدام المستهلك لها، والتخلص منها، بما في ذلك إعادة تدويرها)؛

(ب) تم تحديد أنشطة إدارة النفايات على أنها مسار واحد لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به إلى البيئة، ويتم ذلك في المقام الأول من خلال تصريف مياه الصرف الناجمة عن الصناعات/مياه الصرف الناجمة عن البلديات إلى مياه السطح، ومن خلال السائل الراشح من مدافن القمامة؛

(ج) قد تحتوي النفايات على تركيزات متباينة لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به، ويعتمد ذلك على الكميات التي كانت أصلاً في منتجات محددة، وكمية الإطلاقات التي تحدث أثناء استخدام المنتجات، وفي إدارة المنتجات في نهاية حياتها؛

(د) من المرجح أن تكون الوسائط الأولية لإطلاق حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به من أنشطة إدارة النفايات وهي المياه والرسوبيات والتربة؛

(هـ) فيما يتعلق بالنفايات الملوثة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد ذات الصلة به، تحدث اعتبارات هامة حيث تتواجد أحجام كبيرة من هذه النفايات، كما يرتفع احتمال التعرض، كما في حالة حمأة المجاري الملوثة.

40 - وقد تتواجد النفايات المكونة من حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به، أو المحتوية عليه أو الملوثة به، في عدد من الأشكال المادية، بما في ذلك ما يلي:

(أ) المخزونات الصلبة القديمة من حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به في عبواتها الأصلية، والتي لم تعد صالحة للاستعمال لانتهاء مدة صلاحيتها أو لتلف تغليفها؛

(ب) التربة والرواسب؛

(ج) النفايات الصلبة (مواد تغليف المواد الغذائية والورق والمنسوجات والجلود والمطاط والسجاد)؛

(د) نفايات الإنتاج من المواد الكيميائية المفلورة؛

(هـ) معدات إخماد الحرائق؛

(و) مياه الصرف الصحي من العمليات الصناعية وعمليات البلديات؛

(ز) البقايا الصلبة الناجمة عن تنظيف مياه الصرف الصحي مثل معالجة الكربون المنشط؛

(ح) الحمأة، بما في ذلك حمأة مياه المجاري؛

(ط) السوائل الراشحة من مدافن القمامة؛

(ي) المنتجات السائلة الناجمة عن التنظيف الصناعي والمنزلي؛

(ك) الموائع (السوائل الهيدرولية الخاصة بالطيران).

41 - وتدفعات النفايات ذات الأهمية من حيث الحجم أو التركيز المحتمل، وهي كما يلي:

(أ) الحمأة والمياه المستعملة الناجمة عن طلاء المعادن والأنشطة الصناعية في مجال التصوير الفوتوغرافي؛

(ب) الحمأة والمياه المستعملة الناجمة عن محطات المعالجة التابعة للبلديات؛

(ج) السوائل الراشحة من مدافن القمامة؛

(د) الجلود والمفروشات؛

(هـ) السجاد؛

(و) معدات رغوطة مكافحة الحرائق؛

(ز) السوائل الهيدرولية؛

(ح) مخزونات عفا عليها الزمن.

42 - وبالإمكان أن تتولد نفايات حامض السلفونيك البيروفلوركتاني بطائفة متنوعة من الاستعمالات، في مراحل مختلفة من دورة حياة الحامض المذكور ومن خلال وسائط مختلفة للإطلاقات. ويسترشد بمعرفة وسائط الإطلاقات في التحليل واختبار الأساليب التي قد تلزم في إدارة هذه النفايات. ويقدم الجدول 1 لمحة عامة لإنتاج واستعمالات حامض السلفونيك البيروفلوركتاني والمواد المتصلة به ووسائط إطلاقها في البيئة.

**الجدول 1:** لمحة عامة بشأن إنتاج واستخدام حامض السلفونيك البيروفلوركتاني والمواد المتصلة به، وإطلاقها في البيئة (مقتبس من كيميل ووكالة حماية البيئة السويدية ، 2004؛ وليم وآخرون، 2011)

المجموعة	المواد المستخدمة	الاستخدامات	المنتجات النهائية	وسائط الإطلاق
الإنتاج الكيميائي	فلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني (PFOSF)، ن - ألكيل السلفوناميد البيروفلوركتاني (PFOSA)، وسلفوناميد البيروفلوركتاني وإيثانول السلفوناميد البيروفلوركتاني (FOSE)	الاصطناع الكيميائي بالمرزج	مواد كيميائية بسيطة	<ul style="list-style-type: none"> <li>النفايات السائلة للتنظيف الصناعي والتنظيف المنزلي</li> <li>الحمأة</li> <li>الهواء</li> </ul>
تطبيقات المعالجة السطحية	كحول السلفوناميد البيروفلوركتاني FOSE، والسيالينات، والألكوكسيولات، واسترات الأحماض الدهنية، والأديبات، واليورثينات،	العلاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>الملابس/المسوجات</li> <li>النسيج/المفروشات</li> <li>السجاد</li> <li>التنجيد الداخلي للسيارات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>النفايات الصلبة</li> <li>السوائل الراشحة من مدافن القمامة</li> <li>تنقية المياه المستعملة</li> </ul>

وسائط الإطلاق	المنتجات النهائية	الاستخدامات	المواد المستخدمة	المجموعة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	المعادن/الزجاج	معالجة المعادن والزجاج	والأكريلات، والبوليستر، والبوليمرات المشتركة	
	الجلد	معالجة الجلود (الماء/الزيت/وصد المذيبات)	على النحو الوارد أعلاه بما في ذلك أمفوتيربات السلفوناميد البيرفلوروكتاني	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• النفايات الصلبة</li> <li>• السوائل الراشحة من مدافن القمامة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	الصحون وحاويات المواد الغذائية	المياه/شحوم الزيت/صد المذيبات	أكريلات السلفوناميد البيرفلوروكتاني البوليمرات المشتركة إيثانول السلفوناميد البيرفلوروكتاني إسترات فوسفات السلفوناميد البيرفلوروكتاني	تطبيقات الحماية الورقية
	الحقائب والأغطية			
	كرتون للطي			
	حاويات			
	أشكال خالية من الكربون			
	أوراق الإخفاء			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• النفايات السائلة من التنظيف الصناعي والمنزلي</li> <li>• المياه المستعملة</li> <li>• الحمأة</li> <li>• الهواء</li> </ul>	حمامات الطلاء المعدني	القاعم الرزازي مثبطات التآكل المعدني	أملاح السلفوناميد البيرفلوروكتاني مع البوتاسيوم، والليثيوم، وثنائي الإيثانولامين، والأمونيا	التطبيقات الكيميائية للأداء
	مادة متفاعلة سطحية في رغاوي مكافحة الحرائق	مادة متفاعلة سطحية		
	مادة متفاعلة سطحية في المنظفات القلوية	مواد التنظيف		
	مادة متفاعلة سطحية في المناجم وآبار النفط			
	منظفات الأسنان	مواد التلميع		
	الشامبوهات			
	منظفات بقع السجاد			
	مواد الإفراج عن القوالب	مواد الطلاء		
	مستحلب في الشمع و مواد تلميع الأرضيات			
	مواد مضافة للطلاء	التصوير الفوتوغرافي		
	عوامل مضادة للاستاتيكية؛ مواد متفاعلة سطحية بالورق، والأفلام، وألواح التصوير الفوتوغرافي			

المجموعة	المواد المستخدمة	الاستخدامات	المنتجات النهائية	وسائط الإطلاق
		النقش الضوئي على الحجر	مواد طلاء غير عاكسة لطلاء أشباه الموصلات	
	أميدات ألكيل السلفوناميد البيروفلوروكثاني (FOSA)	مبيدات الآفات/المبيدات الحشرية	مكون فعال في مبيدات الآفات	المواد الصلبة القديمة المخزونة
	أمينات ألكيل السلفوناميد البيروفلوروكثاني (PFOSA)		مكون فعال كطعم في افخاخ النمل	المياه المستعملة الحمأة الهواء
	ألكيل السلفوناميد البيروفلوروكثاني أوكسازوليدونات	التطبيقات الطبية	نفايات مانعة لتسرب الماء	نفايات تنظيف صناعي ومزني/ضمدات الجروح الحمأة
	السوائل الهيدرولية	العوامل الهيدرولية	/ضمدات الجروح	الموائع

## ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم

### ألف - اتفاقية بازل

43 - تعرف المادة 1 ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات التي تخضع لاتفاقية بازل. وتبين الفقرة الفرعية 1 (أ) من تلك المادة عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت "النفايات" "نفايات خطرة" تخضع للاتفاقية: فأولاً، ينبغي أن تنتمي النفايات لأية فئة من الفئات الواردة في المرفق الأول للاتفاقية "فئات النفايات التي يتعين التحكم فيها". وثانياً، ينبغي أن يكون للنفايات خاصية واحدة على الأقل من الخواص المدرجة في المرفق الثالث للاتفاقية ("قائمة الخواص الخطرة").

44 - ويورد المرفقان الأول والثاني باتفاقية بازل بعض النفايات التي قد تشمل على حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به، أو قد تحتوي عليها أو ملوثة بها. وتشمل هذه النفايات ما يلي:

(أ) Y4: النفايات المتخلفة عن إنتاج المبيدات البيولوجية والمستحضرات الصيدلانية النباتية وتجهيزها واستخدامها؛

(ب) Y16: النفايات المتخلفة عن إنتاج المواد الكيميائية ومواد المعالجة الفوتوغرافية وعن تجهيزها واستخدامها؛

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

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

(هـ) Y45: مركبات الهالوجين العضوية عدا المواد المشار إليها في هذا المرفق (مثلاً (y44,y43,y42,y41,y39)؛

(و) Y46: النفايات المجمعة من المنازل.

45 - ويفترض في النفايات الواردة في المرفق الأول أن تُظهر إحدى الخواص الخطرة الواردة في المرفق الثالث، التي قد تشمل H6.1 ”المواد السامة (ذات الآثار الحادة)“، أو H11 ”المواد التوكسينية (ذات الآثار المتأخرة أو المزمّنة)“، أو H12 ”المواد السامة للبيئة“، أو H13 (المواد القادرة، بوسيلة ما، بعد التخلص منها، على إنتاج مادة أخرى) ما لم يتم، من خلال ”الاختبارات الوطنية“، إظهار أنها ليست لها هذه الخواص. وقد تكون الاختبارات الوطنية مفيدة في تحديد إحدى الخواص الخطرة المعينة المدرجة في المرفق الثالث حتى يجرى الوقت الذي يتم فيه تحديد وتعريف الخاصية الخطرة بشكل كامل. وقد اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل في اجتماعه السادس والسابع الورقات التوجيهية الخاصة بالخواص الخطرة الواردة في المرفق الثالث وهي، H11، H12، وH13، على أساس مؤقت.

46 - وتتناول القائمة ألف بالمرفق الثامن تلك النفايات التي ”توصف في هذا المرفق بأنها خطيرة طبقاً للفقرة 1 (أ) من المادة 1 من هذه الاتفاقية“، علماً بأن ”تسميتها في هذا المرفق لا يحول دون استخدام المرفق الثالث [الخواص الخطرة] لتبيان عدم خطورة إحدى النفايات“ (المرفق الأول، الفقرة (ب)). وتتضمن القائمة ألف بالمرفق الثامن عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي لديها القدرة على أن تحتوي على حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به، أو الملوثة به، بما في ذلك:

(أ) ألف 3120: الوبر - الاحتكاك الخفيف نتيجة للتمزيق الطولي؛

(ب) ألف 4030: 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<sup>(3)</sup>، أو التي لا تناسب الاستخدام المقصود منها أصلاً؛

(ج) ألف 4060: نفايات الزيوت/الماء، ومزائج الهيدروكربونات/الماء ومستحلباتها؛

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

(هـ) ألف 4140: النفايات المركبة من، أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو التي انتهت صلاحيتها مقابللة للفئات المحددة في المرفق الأول وتُظهر الخصائص الخطرة الواردة في المرفق الثالث؛

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

47 - وتورد القائمة باء بالمرفق التاسع النفايات التي ”لن تكون نفايات تشملها الفقرة 1 (أ)، من المادة 1، من هذه الاتفاقية، ما لم تحتو على المواد الواردة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تبرز الخواص الواردة في المرفق الثالث“. وتتضمن القائمة باء بالمرفق التاسع عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي لديها القدرة على أن تحتوي على حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به، أو الملوثة بها، بما في ذلك:

(أ) باء 1180: أفلام فوتوغرافية تالفة محتوية على هاليدات الفضة والفضة المعدنية؛

(ب) باء 1190: أوراق فوتوغرافية تالفة محتوية على هاليدات الفضة والفضة المعدنية؛

(3) ”انتهت صلاحيتها“ تعني عدم استخدامها في غضون فترة الاستعمال التي حددها الصانع.

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

(د) باء 2060: كربون مستعمل منشط لا يشتمل على أي مكونات واردة في المرفق الأول ولها أي الخصائص الواردة بالمرفق الثالث، مثل الكربون الناشئ عن معالجة مياه الشرب والعمليات المتعلقة بصناعة الأغذية وإنتاج الفيتامينات (أنظر القيد ذا الصلة من القائمة ألف، ألف 4160)؛

(هـ) باء 3010: نفايات لدائنية صلبة<sup>(4)</sup>؛

(و) باء 3020: نفايات الورق والكرتون والمنتجات الورقية<sup>(5)</sup>؛

(ز) باء 3030: نفايات صناعة الأنسجة<sup>(6)</sup>؛

(ح) باء 3035: نفايات أغطية الأرضيات النسيجية، السجاد؛

(ط) باء 3090: قشور ونفايات أخرى للجلود أو من تراكيب الجلود غير المناسبة لصناعة الأدوات الجلدية، ما عدا كدارة الجلود، غير المشتملة على مركبات الكروم سداسي التكافؤ والمبيدات الأحيائية (لاحظ المدخل ذا الصلة بشأن القائمة ألف 3100)؛

(ي) باء 3100: غبار الجلود ورمادها وكدارتها أو دقيقها غير المشتملة على مركبات الكروم سداسي التكافؤ أو المبيدات الأحيائية (لاحظ المدخل ذا الصلة بشأن القائمة ألف 3090).

48 - ولزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

#### باء - اتفاقية استكهولم

49 - تغطي هذه الوثيقة حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني المنتجة عن قصد، والمقرر تقييد إنتاجها واستخدامها بموجب المادة 3 والمرفق باء، الجزء الثالث، من اتفاقية استكهولم.

50 - ويحدد المرفق باء، الجزء الثالث ("حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني")، متطلبات معينة لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به، كما يلي:

1 - يجب على جميع الأطراف التخلص من تصنيع واستخدام حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني باستثناء ما هو منصوص عليه في الجزء الأول من المرفق باء للأطراف التي تكون قد أخطرت الأمانة بعزمها على إنتاجهم و/أو استخدامهم لأغراض مقبولة. وقد أنشئ، بموجب هذا، سجل للأغراض المقبولة وسيكون متاحاً للجمهور. وستحتفظ الأمانة بهذا السجل. وفي حال قرر طرف غير مدرج في السجل أنه يحتاج إلى استخدام حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه أو فلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني لأغراض مقبولة مدرجة في الجزء الأول من هذا المرفق، فيجب عليه إخطار الأمانة في أقرب وقت ممكن، من أجل إضافة اسمه فوراً إلى السجل.

(4) يشار إلى المرفق التاسع باتفاقية بازل للحصول على وصف كامل لهذا المدخل.

(5) يشار إلى المرفق التاسع باتفاقية بازل للحصول على وصف كامل لهذا المدخل.

(6) يشار إلى المرفق التاسع باتفاقية بازل للحصول على وصف كامل لهذا المدخل.

- 2 - ويجب على الأطراف التي تقوم بإنتاج و/أو استخدام هذه المواد الكيميائية أن تأخذ بعين الاعتبار، حسب الاقتضاء، التوجيهات مثل تلك الواردة في الأجزاء ذات الصلة من التوجيهات العامة بشأن أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية الواردة في الجزء الخامس من المرفق جيم للاتفاقية.
- 3 - وعلى كل طرف يستخدم و/أو ينتج هذه المواد الكيميائية أن يقوم، كل أربع سنوات، بتقديم تقرير عن التقدم المحرز في القضاء على حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني، وأن يقدم معلومات عن التقدم المحرز إلى مؤتمر الأطراف وفقاً لعملية تقديم التقارير بموجب المادة 15 من الاتفاقية، وعملاً بها.
- 4 - ويهدف تخفيض إنتاج و/أو استخدام هذه المواد الكيميائية، والتخلص منه في نهاية المطاف، يجب على مؤتمر الأطراف تشجيع ما يلي:
- (أ) على كل طرف يستخدم هذه المواد الكيميائية أن يتخذ إجراءات للتخلص التدريجي من استخدامها عندما تكون المواد أو الأساليب البديلة المناسبة متاحة؛
- (ب) على كل طرف يستخدم و/أو ينتج هذه المواد الكيميائية أن يقوم بوضع وتنفيذ خطة عمل كجزء من خطة التنفيذ المحددة في المادة 7 من الاتفاقية؛
- (ج) على الأطراف، في حدود قدراتها، أن تقوم بتعزيز عمليات البحث والتطوير لمنتجات وعمليات بديلة آمنة، كيميائية وغير كيميائية، وأساليب واستراتيجيات للأطراف التي تستخدم هذه المواد الكيميائية، تتناسب مع ظروف تلك الأطراف. والعوامل الواجب تعزيزها عند النظر في البدائل أو مجموعات البدائل يجب أن تشمل على المخاطر المترتبة على صحة الإنسان والآثار البيئية لمثل هذه البدائل.<sup>(7)</sup>
- 5 - يجب على مؤتمر الأطراف أن يقوم بتقييم الحاجة المستمرة لهذه المواد الكيميائية لمختلف الأغراض المقبولة والإعفاءات المحددة على أساس المعلومات العلمية والتقنية والبيئية والاقتصادية المتاحة، بما في ذلك:
- (أ) المعلومات الواردة في التقارير المذكورة في الفقرة 3؛
- (ب) معلومات عن إنتاج واستخدام هذه المواد الكيميائية؛
- (ج) معلومات عن توافر وملاءمة وتنفيذ البدائل لتلك المواد الكيميائية؛
- (د) معلومات عن التقدم المحرز في بناء قدرات البلدان على الانتقال الآمن إلى الاعتماد على مثل هذه البدائل.
- 6 - التقييم المشار إليه في الفقرة السابقة يجب أن يتم في وقت لا يتجاوز عام 2015 وكل أربعة سنوات بعد ذلك، بالتزامن مع اجتماع عادي لمؤتمر الأطراف.

(7) استخدام البدائل يستبعد توليد نفايات تحتوي على حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني. [للحصول على معلومات إضافية - أدخل وصلات الدراسة].

7 - نظراً لتعقيد استخدام هذه المواد الكيميائية، وتعدد قطاعات المجتمع المنخرطة في استخدام هذه المواد الكيميائية، فقد تكون هناك استخدامات أخرى لهذه المواد الكيميائية لا تعلم بها البلدان في الوقت الحاضر. ويتم تشجيع البلدان التي تصبح على علم بهذه الاستخدامات لأن تقوم بإبلاغ الأمانة في أقرب وقت ممكن.

8 - ويمكن لأي طرف، في أي وقت، أن يسحب اسمه من سجل الأغراض المقبولة بموجب إخطار كتابي إلى الأمانة. ويصبح هذا الانسحاب نافذاً في الموعد المحدد في الإخطار.

9 - الأحكام الواردة في المذكرة '3' من الجزء الأول من المرفق باء لا تسري على هذه المواد الكيميائية.

51 - ويتوافر المزيد من المعلومات عن سجل الأغراض المقبولة بشأن حامض السلفونيك البيروفلوركتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني بالموقع: [www.pops.int](http://www.pops.int).

52 - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع ثانياً، باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ثالثاً - قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يجب التصدي لها بالتعاون مع اتفاقية بازل

#### ألف - انخفاض المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة

53 - التعريف المبدئي لانخفاض المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة لحامض السلفونيك البيروفلوركتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني هو 50 مغ/كغم.<sup>(8)</sup>

54 - يعد انخفاض المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة المبيّن باتفاقية استكهولم مستقلاً عن تحديد النفايات الخطرة ومتطلبات نقل النفايات عبر الحدود في إطار اتفاقية بازل.

55 - أما النفايات وبمحتواها من حامض السلفونيك البيروفلوركتاني وأملاحه أو فلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني أو المحتوية عليها أو الملوثة بها بتركيز يزيد عن 50 مغ/كغم فيجب أن يتم التخلص منها بطريقة يتم فيها تدمير محتواها من الملوثات العضوية الثابتة أو تحويلها بشكل لا رجعة فيه وفقاً للطرق الموضحة في الفرع رابعاً-زاي-2 أو بخلاف ذلك، التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً في الحالات التي لا يمثل فيها التدمير أو التحويل الذي لا رجعة فيه الخيار المفضل بيئياً وفقاً للأساليب الموضحة في الفرع رابعاً - زاي 3.

56 - وبالنسبة للنفايات ومحتواها من حامض السلفونيك البيروفلوركتاني وأملاحه أو فلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني أو المحتوية عليها أو الملوثة بها تبلغ أو تقل عن 50 مغ/كغم، يجب التخلص منها وفقاً للطرق المشار إليها في الفرع رابعاً - زاي - 4. الذي يبين طرقاً أخرى للتخلص عندما يكون محتوى الملوث العضوي الثابت منخفضاً ويتناول الفرع رابعاً - طاء - 1 ما يتصل بالحالات عالية المخاطر.

57 - وللمزيد من المعلومات حول المحتوى المنخفض للملوثات العضوية الثابتة، انظر الفرع ثالثاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(8) هذا التعريف المؤقت اقترحه الاتحاد الأوروبي لينظر فيه الفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل، أثناء اجتماعه التاسع.

## باء - مستويات التدمير والتحويل الذي لا رجعة فيه

58 - بالنسبة للتعريف المبدئي لمستويات التدمير والتحويل الذي لا رجعة فيه، أنظر الفرع ثالثاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً

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

## رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً

### ألف - اعتبارات عامة

60 - للحصول على المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### باء - الإطار التشريعي والتنظيمي

61 - يجب على الأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم أن تقوم بفحص استراتيجياتها وسياساتها وضوابطها<sup>(9)</sup> والمعايير والإجراءات الوطنية لضمان اتساقها مع الاتفاقيات ومع التزاماتها بموجب تلك الاتفاقيات، بما فيها تلك المتعلقة بالإدارة السليمة لنفايات حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني.

62 - ويجب أن تتضمن عناصر الإطار التنظيمي المطبقة على حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به، تدابير تمنع توليد النفايات، وتضمن إدارتها السليمة بيئياً. ويمكن أن تشمل هذه الضوابط على ما يلي:

(أ) تشريعات لحماية البيئة تنشئ نظاماً تنظيمياً، وتضع حدوداً للإطلاقات، ومعايير للجودة البيئية؛

(ب) حظر إنتاج وبيع واستخدام حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به، واستيرادها وتصديرها (للاستخدام)؛

(ج) مواعيد التخلص التدريجي من حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به التي تبقى في الخدمة، أو الجرد، أو التخزين؛

(د) متطلبات لنقل المواد والنفايات الخطرة؛

(هـ) مواصفات الحاويات، والمعدات، والحوايات الضخمة، ومواقع التخزين؛

(و) مواصفات الطرق المقبولة للتحليل وأخذ العينات الخاصة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به؛

(ز) متطلبات مرافق إدارة النفايات والتخلص منها؛

(ح) تعاريف النفايات الخطرة وشروط ومعايير تحديد وتصنيف نفايات حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني على أنها نفايات خطرة؛

(9) تشمل التشريعات الوطنية وتدابير الرقابة في هذه المبادئ التوجيهية أشكال الحوكمة دون الوطنية وغيرها من أشكال الحوكمة السارية.

- (ط) شرط عام بشأن إبلاغ الجمهور واستعراض ما اقترحتة الحكومة من الأنظمة والسياسات وشهادات الموافقة، والتراخيص، ومعلومات الجرد، والبيانات المتعلقة بالانبعاثات الوطنية؛
- (ي) شروط لتحديد وتقييم ومعالجة المواقع الملوثة؛
- (ك) متطلبات لصحة وسلامة العمال؛
- (ل) الضوابط التشريعية المحتملة الأخرى، مثل تلك المتعلقة بمنع النفايات والتقليل منها، ووضع نظام للجرد، والاستجابة للطوارئ.

63 - وينبغي إيجاد رابط في التشريعات بين تواريخ التخلص التدريجي من إنتاج واستخدام حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني والمواد المتصلة به، بما في ذلك المنتجات والمواد الداخلة والتخلص من نفايات حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني والمواد ذات الصلة بمجرد أن تصبح نفايات. وينبغي أن تضع التشريعات حدوداً زمنية للتخلص من نفايات حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني، وذلك لمنع تكون مخزونات ليست لها تواريخ واضحة للتخلص التدريجي منها.

64 - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

#### جيم - منع وتقليل النفايات

65 - تدعو كل من اتفاقيتي بازل واستكهولم إلى منع النفايات والتقليل منها. وتفيد اتفاقية استكهولم حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكثاني بعدد محدود من الأغراض المقبولة، على نحو ما جاء في الجزء الأول من المرفق باء للاتفاقية.

66 - وينبغي التقليل إلى أدنى حد من النفايات التي تحتوي على حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني والمواد المتصلة به عن طريق العزل، وفصل المصدر، لمنع الاختلاط وتلويث مجاري النفايات الأخرى.

67 - ولا يعد مزج وخلط النفايات المحتوية على حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكثاني بنسبة تزيد عن 50 مغ/كغم، مع مادة أخرى فقط لغرض توليد مزيج يحتوي على ملوث عضوي ثابت بنسبة 50 مغ/كغم، من الطرق السليمة بيئياً. ولكن خلط المواد كوسيلة من وسائل المعالجة المسبقة قد يكون ضرورياً لضمان كفاءة عملية المعالجة أو لإجرائها بطريقة مثالية.

68 - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفقرة 5 من الفرع رابعاً - جيم من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

#### دال - تحديد النفايات

69 - تتطلب الفقرة 1 (أ) من المادة 6 من اتفاقية استكهولم من كل طرف وضع استراتيجيات مناسبة لتحديد المنتجات والمواد المستخدمة والنفايات المكوّنة من أو المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة أو ملوثة بها. ويعد تحديد نفايات حامض السلفونيك البيرفلوروكثاني بداية لإدارتها الفعالة والسليمة بيئياً.

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

## 1 - عملية التحديد

71 - يمكن العثور على نفايات حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني في المراحل التالية من دورة حياتها:

(أ) صنع ومعالجة حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني:

- '1' نفايات متولدة من إنتاج ومعالجة حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به ؛
- '2' في الماء أو التربة أو الترسبات القريبة من مواقع التصنيع أو المعالجة؛
- '3' المياه المستعملة الصناعية والحماة؛
- '4' السائل الراشح من مدافن القمامة من المواقع حيث تم التخلص من نفايات التصنيع أو المعالجة الكيماوية؛
- '5' مخزونات المواد غير القابلة للاستعمال أو غير القابلة للبيع.

(ب) الاستعمال الصناعي للمواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني (إنتاج مبيد الآفات)، طلاء المعادن وإنتاج الغاز وصناعة التصوير الضوئي وصناعة أشباه الموصلات، ومعالجة الجلود والسجاجيد وتشطيب المنسوجات:

- '1' مخلفات متبقية من استعمال المواد ذات الصلة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني؛
- '2' في الماء أو التربة أو الترسبات القريبة من مواقع الصنع أو المعالجة ؛
- '3' المياه المستعملة الصناعية والحماة؛
- '4' السائل الراشح في مدافن القمامة من المواقع حيث جرى التخلص من النفايات المتأتية من الاستعمالات الصناعية؛
- '5' مخزونات المنتجات غير القابلة للاستعمال أو غير القابلة للبيع؛

(ج) استخدام المنتجات أو المواد المحتوية وذات صلة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني:

- '1' نفايات متولدة أثناء استخدام هذه المنتجات أو المواد (مثلاً رغوة مكافحة الحريق، سوائل هيدرولية مستهلكة للطيران؛ طعوم للحشرات)؛
- '2' مخزونات من منتجات منتهية الصلاحية مثل رغوة مكافحة الحريق؛ وسوائل هيدرولية للطيران وطعوم للحشرات؛
- '3' في الماء أو التربة أو الترسبات القريبة من مواقع حيث استخدمت هذه المنتجات أو المواد؛

(د) التخلص من المنتجات أو الأدوات المحتوية على مواد ذات صلة بحامض السلفونيك

البيروفلوروكثاني:

- '1' في الماء أو التربة أو الترسبات القريبة من مرافق إعادة التدوير واستخلاص المنسوجات والورق والسوائل الهيدرولية؛

'2' في السائل الراشح في مدافن قمامة البلديات؛

'3' في المياه المستعملة البلدية والحمامة.

72 - وينبغي ملاحظة أنه، حتى الأشخاص الفنيين ذوي الخبرة قد لا يتمكنون من تحديد طبيعة إحدى النفايات السائلة أو المواد أو الأوعية أو قطع المعدات من مظهرها أو علاماتها فقط. وبالتالي، قد تجد الأطراف المعلومات عن الإنتاج والاستخدام وأنواع النفايات المقدمة في الفرع طاء - باء من هذه المبادئ التوجيهية قد تكون مفيدة في تحديد حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به.

## 2 - المخزونات

73 - تعد المخزونات أداة هامة لتحديد النفايات وتقدير كمياتها ووصف خواصها. وعموماً، فإن النهج المتدرج لإجراء جرد وطني لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني يشتمل على ما يلي:

(أ) الخطوة 1: التخطيط، (أي تحديد القطاعات ذات الصلة التي تستخدم أن تنتج حامض حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به)؛

(ب) الخطوة 2: اختيار منهجيات جمع البيانات باستخدام نهج متدرج؛

(ج) الخطوة 3: جمع وتصنيف البيانات من الإحصاءات الوطنية المعنية بإنتاج واستخدام واستيراد وتصدير حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني؛

(د) الخطوة 4: إدارة وتقييم البيانات المتحصل عليها باستخدام إحدى طرق التقدير؛

(هـ) الخطوة 5: إعداد تقرير عن المخزونات.

(و) الخطوة 6: تحديث قوائم الجرد دورياً.

74 - وللاطلاع على معلومات عامة عن أخذ العينات والتحليل والرصد، انظر الفرع رابعاً - هاء من المبادئ التقنية العامة. ولمزيد من المعلومات، يرجى الرجوع إلى مشروع التوجيهات المتعلقة بجرد حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد الكيميائية ذات الصلة المدرجة في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (2015).

## هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد

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

## 1 - أخذ العينات

76 - يعد أخذ العينات عنصراً هاماً لتحديد وتتبع الشواغل البيئية والمخاطر بالنسبة لصحة الإنسان.

77 - وينبغي وضع إجراءات معيارية لأخذ العينات والاتفاق عليها قبل البدء بعملية أخذ العينات. كما ينبغي أن يمثل أخذ العينات لتشريعات وطنية محددة حيثما توجد، أو أن تمثل للوائح والمعايير الدولية.

78 - وتشتمل أنواع المصفوفات التي تؤخذ عادة كعينات نموذجية لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد الكيميائية المتصلة به على ما يلي:

(أ) السوائل:

- '1' السوائل الراشحة من أوعية ومدافن النفايات؛
- '2' المياه (المياه السطحية والجوفية، ومياه الشرب، والنفايات السائلة الناجمة عن المصانع والبلديات)؛
- '3' السوائل البيولوجية (الدم، في حالة مراقبة صحة العمال)؛
- (ب) المواد الصلبة:
- '1' التربة والرواسب والحماة الناجمة عن نفايات البلديات والمصانع؛
- '2' الغبار في الأماكن المغلقة.
- (ج) الغازات:
- '1' الهواء (في الأماكن المغلقة أو المفتوحة)؛
- '2' غازات العادم.

79 - ويمكن جمع عينات حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد الكيميائية المتصلة به في مياه الشرب داخل زجاجات بلاستيكية (من البولي إيثيلين العالي الكثافة) سعة 100-500 مليلتر. وينبغي أن يحدّد مختبر تحليل حجم العينة وأن تُعدّل حسب المستويات المتوقعة من حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والقدرات التحليلية للمختبر. وتعتبر أداة الكشف هي العامل الأساسي وتحديد الحساسية وأن يكون الحجم كافياً لبلوغ مستويات التحديد الكمي (اليونيب، 2015ب). وينبغي تجنب البلاستيك المضاف إليه بوليمرات فلورية، بما في ذلك التفلون، والبولي إيترا فلورو إيثين PTFE، والمواد المطاطية، أثناء أخذ العينات، وتخزينها واستخراجها (مجموعة WRC، 2008).

80 - وتشمل طرق قياس الهواء أخذ عينات هواء كبيرة الحجم. وهذه الطريقة تقيس كمية كبيرة من الهواء، وهي أفضل في الكشف عن التركيزات المنخفضة لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني الموجودة في البيئة في كثير من الأحيان. وهناك أيضاً الطريقة السلبية لأخذ عينات الهواء، وهي تجمع معلومات عن التعرض الطويل الأمد. وتتميز الطريقة السلبية لأخذ عينات الهواء ببساطتها، وسهولة نقلها إلى مناطق نائية، وعدم اعتمادها على مصادر للطاقة (وزارة البيئة الكندية، 2013).

81 - ويوصى باستخدام أيون الشحنة السالبة في حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني من أجل رصد الماء باستخدام الطرق السلبية أو الإيجابية العشوائية في أخذ العينات والطريقة السلبية لأخذ العينات من الملوثات المنتشرة، بما في ذلك استخدام أداة معدّلة لاستخراج العينات بطريقة تكاملية كيميائية عضوية بالترابط القطبي ومادة ممتزة لتبادل الأيونات السالبة كطور متلقي لتحديد حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني ومواد الكيل متعدد الفلورة (في الماء). وفي التوجيهات بشأن الخطة العالمية لرصد الملوثات العضوية الثابتة (اليونيب، 2015ب)، يوصى باستخدام عينات عشوائية من أجل حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني، وبوجه عام، لا يتم تصفية العينات قبل الاستخلاص فيما يتعلق بتحليل الحامض المذكور (انظر المرجع نفسه، الفصل 3-4 والمراجع بشأنه).

82 - وتشمل الأساليب التي يمكن استخدامها لإعداد العينات الاستخلاص بالمذيبات، والاستخلاص بالأيونات المزدوجة، والاستخلاص في الحالة الصلبة، والاستخلاص بتبديل العمود (وكالة حماية البيئة، 2012).

## 2 - التحليل

83 - يشير التحليل إلى الاستخراج والتنقية والفصل وتحديد الهوية، والتقدير الكمي، والإبلاغ عن تركيزات الملوثات العضوية الثابتة في المصفوفة المعنية. ويعد تطوير ونشر أساليب تحليل موثوقة، وتراكم البيانات التحليلية العالية الجودة من أمور الهامة لفهم الأثر البيئي للمواد الكيميائية الخطرة، بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة.

84 - وتشمل الأساليب التحليلية المختارة لحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به ما يلي:

(أ) طريقة المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO 25101 (2009): نوعية المياه - تحديد حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني (PFOS) والبيرفلوروكتانويات (PFOA) - طريقة لعينات غير مرشحة باستخدام طرق الاستخلاص في الحالة الصلبة وكروماتوغرافيا السوائل/قياس الطيف الكتلي فيها؛

(ب) طريقة وكالة حماية البيئة 537: تحديد أحماض ألكيلية مختارة مشبعة بالفلور في مياه الشرب باستخدام طرق الاستخلاص في الحالة الصلبة وكروماتوغرافيا السوائل/قياس الطيف الكتلي الترادفي؛

(ج) وتسمح طريقة كروماتوغرافيا السائل عالية الأداء بمقارنة بمطيف كتلي ترادفي بإجراء عمليات أكثر حساسية في تحديد كل مركب في حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني ومركبات السلائف في الهواء والماء والأحياء.

## 3 - الرصد

85 - يعمل الرصد والمراقبة بمثابة عناصر لتحديد وتتبع الشواغل البيئية والمخاطر بالنسبة لصحة الإنسان. والمعلومات التي يتم جمعها من برامج الرصد تغذي عمليات صنع القرار القائمة على أساس علمي، وهي تستخدم لتقييم فعالية تدابير إدارة المخاطر، بما في ذلك الأنظمة. وعلى سبيل المثال، في إطار الخطة الكندية لإدارة المواد الكيميائية (CMP)، يقوم العلماء بجمع بيانات عن حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد الكيميائية المتصلة به في الهواء، والمياه العذبة، والرواسب، والكائنات الحية المائية، والحياة البرية في جميع أنحاء كندا. ومع التسليم بأن المواد الكيميائية المعنية توجد في كثير من الأحيان في النفايات، قام البرنامج الكندي لرصد ومراقبة البيئية، في إطار الخطة الكندية لإدارة المواد الكيميائية، برصد الإطلاقات من مدافن القمامة ونظم معالجة مياه الصرف الصحي لمجموعة من المواد الكيميائية، بما في ذلك حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني (وزارة البيئة الكندية، 2013).

86 - وينبغي تنفيذ برامج الرصد في المرافق التي تقوم بإدارة نفايات حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني. كما ينبغي الاهتمام بشكل خاص بالمرافق التي تولد نفايات حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني.

## او - المناولة والتجميع والتغليف ووضع العلامات والنقل والتخزين

87 - للحصول على معلومات عامة بشأن المناولة والتجميع والتغليف ووضع العلامات والنقل والتخزين، راجع الفرع رابعاً - او من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

88 - وستحدد أنواع نفايات حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، وأحجامها ومستويات تركيزها، مراحل إدارة نفاياتها التي تشكل خطراً على البيئة وعلى صحة الإنسان، وبالتالي تستلزم اتخاذ الإجراءات المناسبة من أجل القضاء على الحمل البيئي من حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به، والحد منه والسيطرة عليه. ونظراً لعدم وجود معارف محددة عن الآثار البيئية والصحية الناجمة عن إدارة بعض نفايات حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، فإنها لم تسجل على نطاق واسع حتى الآن توجيهات محددة بشأن المناولة والتجميع

والتغليف ووضع العلامات ونقل وتخزين النفايات. وينبغي إدارة نفايات حامض السلفونيك البيروكسائي ومناولتها وجمعها وتغليفها ووسمها ونقلها وتخزينها وفقاً لأحكام الإدارة السليمة بيئياً، الواردة في التشريعات الوطنية.

89 - وفي بعض الحالات، حين تكون نفاية حامض السلفونيك البيروكسائي منتجاً أو مادة للاستهلاك المنزلي (مثل المنسوجات)، فقد لا يكون من المطلوب وضع اعتبارات محددة بشأن المناولة والتجميع والتغليف ووضع العلامات والنقل والتخزين، وينبغي أن تدار وفقاً لأحكام الإدارة السليمة بيئياً في التشريعات الوطنية لمثل ذلك النوع من النفايات.

90 - وفي حالات، حين تُعتبر نفايات حامض السلفونيك البيروكسائي نفايات، خطرة ينبغي أن تدار هذه النفايات وتُجمع وتُغلف وتُوسم وتُنقل وتُخزّن وفقاً للأحكام السارية في التشريعات الوطنية. وينبغي أن يتاح التدريب المناسب للأفراد العاملون في مناولة نفايات حامض السلفونيك البيروكسائي الخطرة وتجميعها وتغليفها ووضع العلامات عليها ونقلها وتخزينها. وحسب مقتضى الحال، ينبغي مراعاة إجراءات وعمليات إدارة النفايات الخطرة بمحتوى النفايات الخطرة بتركيز يزيد على 50 مغ/كغم على أنها نفايات خطرة لمنع الانسياب والتسرب مما يؤدي إلى تعرض العمال أو المجتمع المحلي للخطر، وانطلاق تلك النفايات الملوثة في البيئة.

91 - ويوضح القسمان الفرعيان (1) و(2) الاعتبارات المتعلقة بمناولة وتجميع وتغليف مجاري النفايات التي قد تكون ملوثة بحامض السلفونيك البيروكسائي والمواد المتصلة به، ووضع العلامات عليها ونقلها وتخزينها.

1 - السوائل وشبه السوائل (مثلاً، مياه الصرف الصحي، والسوائل الراشحة من مدافن القمامة، وحمأة المجاري، والسوائل الهيدروولية، والرغاوي التي تشكل غشاءً مائياً)

92 - تعد مياه الصرف الصحي، والسوائل الراشحة من مدافن القمامة، وحمأة المجاري الملوثة بحامض السلفونيك البيروكسائي أو المواد المتصلة به من المجاري الهامة للنفايات بسبب الحجم الكبير لهذه النفايات.

93 - كما أن السوائل الهيدروولية والرغاوي التي تشكل غشاءً مائياً، والمحتوية على حامض السلفونيك البيروكسائي أو المواد المتصلة به تعد هي الأخرى من المجاري الهامة للنفايات نظراً لتركيز حامض السلفونيك البيروكسائي الموجود في تلك النفايات.

94 - وينبغي اتخاذ التدابير المناسبة لمنع تسرب نفايات حامض السلفونيك البيروكسائي أثناء المناولة والجمع والنقل والتخزين. وينبغي مناولة مثل هذه النفايات بشكل منفصل لتجنب خلطها مع مواد أخرى وتلوثها.

95 - ويعد الاحتواء الثانوي للنفايات السائلة لحامض السلفونيك البيروكسائي جانباً حاسماً في السيطرة على الإطلاقات العرضية أثناء التخزين والنقل. وليس من الضروري للحاويات الثانوية أن تستوفي متطلبات التوافق الطويل الأجل للمواد كما هو الحال مع التخزين الأساسي؛ ولكن يجب أن يكون تصميمها وبنائها قادراً على احتواء الإطلاقات من السوائل حتى يتم استرداد المواد التي تسربت على الأقل.

96 - وينبغي وضع البطاقات التعريفية على الحاويات بشكل صحيح مع تفاصيل عن محتوياتها، كما ينبغي تخزينها في أماكن مغلقة معتمدة ومخصصة بها محتويات ثانوية. وينبغي أن تخضع المرافق للتفتيش والصيانة المنتظمين.

97 - وينبغي أن لا تتراكم نفايات حامض السلفونيك البيروكسائي السائلة وشبه السائلة بكميات كبيرة لفترات ممتدة من الزمن، لذا، يتعين جمعها بانتظام ونقلها إلى محطة نقل معتمدة أو إلى مرفق للمعالجة المركزية.

وإذا كانت النفايات قد أرسلت في البداية إلى محطة نقل، فينبغي أن تنقل أيضاً إلى أنسب مرفق للمعالجة المركزية أو التخلص.

## 2 - المواد الصلبة (مثل، المنسوجات المنزلية والخاصة بالمستهلكين)

98 - تعد المنسوجات، مثل السجاد والجلود والمفروشات، والتي تحتوي على حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني أو المواد المتصلة به، مصارف نفايات مهمة لأنها تحتوي على تركيزات متباينة من حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني.

99 - ولم ترد معلومات موثقة تفيد بأن نفايات المنسوجات المنزلية والخاصة بالمستهلكين المحتوية على حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني أو المواد المتصلة به تُنطوي على مخاطر محددة للبيئة وصحة الإنسان أثناء تناولها، وجمعها، ونقلها، وتخزينها. بيد أنه من الأهمية مراعاة أن وجود كميات أكبر من هذه النفايات، حتى لو تم تخزينها بشكل سليم، يُحتمل أن تحتوي على أخطار غير وجود كميات أصغر منتشرة على مناطق واسعة. إضافة إلى ذلك، ينبغي مناولة هذه النفايات بشكل منفصل لتجنب خلطها مع مواد أخرى، كما ينبغي وضع بطاقات عليها وفقاً لذلك، مع تفاصيل عن محتوياتها لتسهيل التخلص السليم بيئياً منها.

100 - وينبغي أن لا تتراكم نفايات المنسوجات المحتوية على حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني بكميات كبيرة لفترات ممتدة من الزمن وبالتالي ينبغي بشكل دوري تجميعها ونقلها إلى محطة انتقال معتمدة أو إلى مركز رئيسي للمعالجة. فإذا أرسلت النفاية في البداية إلى محطة انتقال، ينبغي مواصلة نقلها إلى أنسب مرفق معالجة مركزي أو مرفق مركزي للتخلص منها.

## زاي - التخلص السليم بيئياً

### 1 - ما قبل المعالجة

101 - يجب اختيار أساليب ما قبل المعالجة على أساس طبيعة وأنواع نفايات حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني، المراد معالجتها مسبقاً ويمكن أن تشمل ما يلي:

(أ) الامتزاز والامتصاص؛

(ب) الترشيح الغشائي (على سبيل المثال الترشيح النانوي والتناضح العكسي)؛

(ج) الخلط؛

(د) فصل الزيت عن الماء؛

(هـ) تقليص الحجم.

102 - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - زاي-1 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### 2 - طرق التدمير والتحويل الذي لا رجعة فيه

103 - يعتبر ترميد النفايات الخطرة، وفقاً للمبادئ التوجيهية التقنية على الأقل إحدى طرائق التدمير أو التحويل الذي لا رجعة فيه، والمطبقة من أجل التخلص السليم بيئياً من النفايات بمحتوى من حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه أو فلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني بتركيز يبلغ أو يزيد على 50 مغ/كغ.

104 - وللحصول على المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - زاي-2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### 3 - طرق التخلص الأخرى حين لا يكون التدمير أو التحويل الذي لا رجعة فيه هو الخيار المفضل بيئياً

105 - وللحصول على المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - زاي-3، من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

- 4 - طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً
- 106- للحصول على المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - زاي-4، من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.
- حاء - علاج المواقع الملوثة
- 107- للحصول على المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - حاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.
- طاء - الصحة والسلامة
- 108- للحصول على المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.
- 1 - أوضاع المخاطر المرتفعة
- 109- للحصول على معلومات عامة، أنظر الفرع رابعاً - طاء-1، من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.
- 110- وتحدث حالات المخاطر المرتفعة في المواقع حيث توجد تراكيزات عالية من الملوثات العضوية الثابتة أو كميات كبيرة من نفايات الملوثات العضوية الثابتة، وتوجد إمكانية عالية لتعرض العاملين وعامة السكان للخطر.
- 111- ويقدر بان تركيز حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به، والموجود في حمأة مياه الصرف الصحي الناجم عن محطات معالجة مياه الصرف الصحي يكون عادة في حدود 0.1 جزء في المليون إلى 1 جزء في المليون من حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به (اتحاد ESWI، 2011). وعلى الرغم من انخفاض تركيز الملوثات العضوية الثابتة في حمأة مياه الصرف الصحي، إلا أن الكميات الكبيرة في هذا الجرى للنفايات قد تشكل وضعاً عالي المخاطر على البيئة وعلى صحة الإنسان عند استخدامها في الأراضي الزراعية.
- 112- وقد وضعت بعض البلدان عتبات محددة للملوثات لاستعمال حمأة المجاري على الأرض. وفي ألمانيا، على سبيل المثال، وضع حد قدره 0.1 مغ/كغم لتركيز حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني في الأسمدة والمخصبات.
- 2 - أوضاع المخاطر المنخفضة
- 113- للحصول على معلومات عن أوضاع المخاطر المنخفضة، أنظر الفرع رابعاً - طاء-2، من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.
- ياء - الاستجابة للطوارئ
- 114- يجب أن تكون هناك خطط الاستجابة للطوارئ الخاصة بحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني والمواد المتصلة به الموجودة في الخدمة، أو في التخزين، أو في وسائل النقل، أو في مواقع للتخلص منها، نافذة وسارية المفعول. ويرد في الفرع رابعاً - ياء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة المزيد من المعلومات عن خطط الاستجابة لحالات الطوارئ.
- كاف - مشاركة الجمهور
- 115- ينبغي أن تكون لدى الأطراف في اتفاقيتي بازل أو استكهولم عمليات مفتوحة للمشاركة الجماهيرية. ولزائد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - كاف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## Annex to the technical guidelines\*

### Bibliography

- Brooke, D., Footitt, A. and Nwaogu, T.A., 2004. *Environmental Risk Evaluation Report: Perfluorooctanesulphonate (PFOS)*. Environment Agency, Chemicals Assessment Section, Wallingford, U.K.
- Environment Canada, 2006. *Ecological Screening Assessment Report on Perfluorooctane Sulfonate (PFOS), its Salts and its Precursors*. Available from: [www.ec.gc.ca](http://www.ec.gc.ca).
- Environment Canada, 2013. *Environmental Monitoring and Surveillance in Support of the Chemicals Management Plan: Perfluorooctane Sulfonate in the Canadian Environment*. Available from: [www.ec.gc.ca](http://www.ec.gc.ca).
- EPA, 2012. *Emerging Contaminants – Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) and Perfluorooctanoic Acid (PFOA)*. Available from: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).
- ESWI Consortium, 2011. “Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs.” Available from: <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pops.htm>.
- Federal Office for the Environment (FOEN) (Swiss Confederation), 2009. *Substance flow analysis for Switzerland: Perfluorinated surfactants perfluorooctanesulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA)*. Available from: <http://www.bafu.admin.ch/>.
- Swedish Chemicals Inspectorate (KemI) and the Swedish EPA, 2004. *Perfluorooctane Sulfonate (PFOS): Dossier prepared in support for a nomination of PFOS to the UN-ECE LRTAP Protocol and the Stockholm Convention*. Available at: [http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/meeting\\_docs/en/POPRC1-INF9-c.pdf](http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/meeting_docs/en/POPRC1-INF9-c.pdf).
- Key, B.D., R.D., Howell and C.S., Criddle, 1997. “Fluorinated organics in the biosphere”, *Environmental Science & Technology*, vol. 31, pp. 2445–2454.
- Lehmler, H.J., 2005. “Synthesis of environmentally relevant fluorinated surfactants – a review.” *Chemosphere*, vol. 58, pp. 1471-1496.
- Lim T.C., et al, 2011. “Emission inventory for PFOS in China: Review of Past Methodologies and Suggestions”, *The Scientific World Journal*, vol. 11, pp. 1963-1980.
- Luebker, D.J. et al, 2002. “Interactions of fluorochemicals with rat liver fatty acid-binding protein”, *Toxicology*, vol. 176 No. 3, pp. 175-85.
- OECD, 2002. *Cooperation on existing chemicals, Hazard assessment of Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) and its salts*. ENV/JM/RD (2002)17/FINAL.
- OECD, 2011. *PCFS: Outcomes of the 2009 survey on the production, use and release of PFOS, PFAS, PFOA, PFCA, their related substances and productions/mixtures containing these substances*. ENV/JM/MONO(2011)1.
- Paul, A.G., Jones, K.C. and Sweetman, A.J., 2009. “A first global production, emission, and environmental inventory for perfluorooctane sulfonate”, *Environmental Science & Technology*, vol. 43 No. 2, pp. 386-392.
- Pistocchi, A. and Loos, R. 2009. “A map of European emissions and concentrations of PFOS and PFOA”, *Environmental Science & Technology*, vol. 40, pp. 32-44.
- UNEP, 2006. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its second meeting: Risk profile on perfluorooctane sulfonate*. Available from: [chm.pops.int](http://chm.pops.int).
- UNEP, 2007. *Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the work of its third meeting: Risk management evaluation on perfluorooctane sulfonate*. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).
- UNEP, 2012. *Guidance for Developing a National Implementation Plan for the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).
- UNEP, 2013. *Framework for the environmentally sound management of hazardous wastes and other wastes*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

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

