الأمـم
ا تحدة

SC

UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.3

Distr.: General
4 December 2007

Arabic
Original: English

برنامج الأمم ا تحدة للبيئة

نة استعراض ا لوثات العضوية الثابتة التابعة
لاتفاقية استكهو بشأن ا لوثات العضوية الثابتة
الاجتماع الثالث
جنيف، ١٩ - ٢٣ تشرين الثا /نوفم ٢٠٠٧

تقرير نة استعراض ا لوثات العضوية الثابتة عن أعمال اجتماعها الثالث

إضافة

تقيم إدارة ا خاطر بشأن سداسي ال وم ثنائي الفينيل

اعتمدت نة استعراض ا لوثات العضوية الثابتة اجتماعها الثالث تقييم إدارة ا خاطر بشأن سداسي ال وم ثنائي الفينيل، استنادا إ ا شروع الوارد الوثيقة UNEP/POPS/POPRC.3/11. ويرد أدناه نص تقييم إدارة ا خاطر بصيغته ا عدلة. و يتم رير تقيم إدارة ا خاطر بصفة ر ية.

سداسي ال وم ثنائي الفينيل

تقييم إدارة ا خاطر

اعتمدته نة استعراض ا لموثات العضوية الثابتة
اجتماعها الثالث

تشرين الثا /نوفم ٢٠٠٧

جدول ا تويات

موجز تنفيذي

اقترحت ا ماعة الأوروبية والدول الأعضاء فيها الأطراف اتفاقية استكهو عام ٢٠٠٥ إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف للاتفاقية. وقررت نة استعراض ا لوثات العضوية الثابتة اجتماعها الثا ، وفقاً للفقرة ٧ (أ) من ا ادة ٨ من الاتفاقية، أنه بالنظر إ أن من ا تمل أن يفضي سداسي ال وم ثنائي الفينيل، نتيجة لانتقاله البيئي البعيد ا دى، إ آثار ضارة ا شأ ا على صحة البشر وعلى البيئة ا يسوغ ا اذ إجراء عا ي بشأنه.

سداسي ال وم ثنائي الفينيل مادة كيميائية تنتج عمدا وكانت تستخدم كمؤخر للاحتراق. ووفقاً للمعلومات ا تاحة، توقف إنتاج واستخدام ا ادة بالفعل قبل عدة سنوات، غ أنه لا كن استبعاد أ ا لا تزال تنتج بعض البلدان النامية. وكان سداسي ال وم ثنائي الفينيل يستخدم ا قام الأول مواد البلاستيكية ABS والكوابل ا كسية. واستناداً إ فترة عمر للمنتجات الكهربائية والإلكترونية تبلغ ٥- ١٠ سنوات، فمن ا توقع أن تكون يع ا نتجات قد التخلص منها بالفعل.

وأكثر تداب الرقابة كفاءة هي حظر يع صور إنتاج واستخدام سداسي ال وم ثنائي الفينيل وا نتجات واللوازم ال توي على سداسي ال وم ثنائي الفينيل. وحيث أنه يتم ديد أي استخدامات متبقية لسداسي ال وم ثنائي الفينيل، فإن إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف بدون أي إعفاءات دة كن أن يكون تدب الرقابة الأو وجب الاتفاقية. كما أن من شأن إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق الألف أن يع أيضاً أن تنطبق أحكام ا ادة ٣ بشأن التصدير والاست اد وا ادة ٦ بشأن ا وية والتخلص السليم من ا خزونات والنفايات.

وفيما يتعلق با واد الكيميائية البديلة والبدائل التقنية، فإن البيانات ا بلغ عنها (رغم أ ا لا تتصل بوجه خاص بسداسي ال وم ثنائي الفينيل وإ ا كبدائل عامة ؤخرات الاحتراق ا ومة) تب أن هناك بدائل أقل خطورة، مثل ثلاثي هيدروكسيد الأ نيوم. بيد أنه لا كن إغفال أنه قد يكون من ب البدائل مواد ضارة بنفس القدر أو أكثر با قارنة مع موعة مؤخرات الاحتراق ا ومة ذا ا (مثل الفسفور ا هلجن ومركبات الفسفور غ ا هلجنة جزئيا).

وحيث أن إنتاج سداسي ال وم ثنائي الفينيل قد توقف منذ بعض العقود، فإن توافر البدائل، وكفاء ا والآثار ا تعلق بالتكاليف لا ثل مشكلة. واستناداً إ نفس ا لفية، ليس من ا توقع حدوث آثار سلبية ا شأ ا على ا تمع إذا ما أدرج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف للاتفاقية.

و كن توقع تأث نافع حالة وقف أي إنتاج غ معروف الوقت الراهن أي مكان من العا ، وإذا ما نظمت كذلك إدارة يع ا خزونات ا تبقية ا تملة والتخلص منها، وإذا ما منعت إعادة إنتاج سداسي ال وم ثنائي الفينيل على نطاق عا ي.

١- مقدمة

اقترحت ا ماعة الأوروبية والدول الأعضاء فيها الأطراف اتفاقية استكهو إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف لاتفاقية استكهو .

١-١ هوية ا ادة الكيميائية وإنتاجها واستخداما ا

١-١-١ هوية ا ادة الكيميائية

ينتمي سداسي ال وم ثنائي الفينيل إ موعة مركبات ثنائي الفينيل متعددة ال ومة. ويش مصطلح "ثنائي الفينيل متعدد ال ومة" أو "ثنائي الفينيل متعدد ال وم" إ موعة من ا يدروكربونات متعددة ال ومة ال تشكلت بإحلال ال وم ل ا يدروج ثنائي الفينيل. وتوجد متجانسات سداسي ال وم بوصفها ٤٢ شكلا متشا ا نوويا (أيزومريا) تملا، مدرجة أرقام سجل دائرة ا ستخلصات الكيميائية والا اد الدو للكيميائية البحتة والتطبيقية و وكالة سجل ا واد والأمراض السمية الولايات ا تحدة الأمريكية (٢٠٠٤) و ا رفق باء للوثيقة UNEP/POPS/POPRC.2/9.

اسم ا ادة الكيميائية سجل دائرة ا ستخلصات الكيميائية: hexabromo-1,1´-biphenyl

الأ اء الأخرى: hexabromobiphenyl;

Biphenyl, hexabromo;

1,1´- biphenyl, hexabromo -;

HBB

الأ اء التجارية: FireMaster(R) BP-6;

FireMaster(R) FF-1

توي الرتبة التقنية من مركبات ثنائي الفينيل متعدد ال وم (FireMaster(R)) على العديد من مركبات ثنائي الفينيل متعدد ال وم، ويعت سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا كون الرئيسي ا. ويتغ تشكيل FireMaster(R) BP-6 من حزمة إ أخرى، ولكن مكونا ا الرئيسية هي ٢، ٢'، ٤، ٤'، ٥، ٥'- سداسي ال وم ثنائي الفينيل (٦٠- ٨٠٪) و٢، ٢'، ٣، ٤، ٤'، ٥، ٥'- سباعي ال وم ثنائي الفينيل (١٢- ٢٥٪) إ جانب مركبات م ومة أد مرتبة. كما لوحظت مركبات بروموكلور ثنائي الفينيل والنفتال ا تعدد ال وم كمكون ثانوي FireMaster(R) (EHC 152 (IPCS, 1994)). وFireMaster FF-1 (مسحوق أبيض) هو FireMaster BP-6 (رقاقة بنية) أضيف إليها سيلكات الكالسيون بنسبة ٢٪ كعنصر مضاد للتلزن (EHC 152 (IPCS, 1994)). وترد بيانات إضافية وكالة سجل ا واد والأمراض السمية الولايات ا تحدة (ATSDR (2004)) عن تشكيل متجانسات ثنائي الفينيل متعدد ال وم ا ددة FireMaster BP-6 و FireMaster FF-1.

الرقم سجل دائرة ا ستخلصات الكيميائية: 36355-01-[1] (رقم مشترك لأيزومرات سداسي ال وم ثنائي الفينيل سجل دائرة ا ستخلصات الكيميائية)

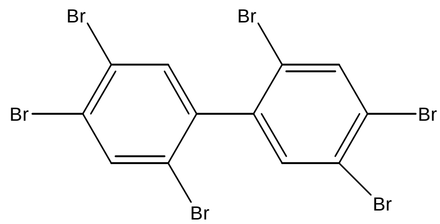
59536-65-1 Firemaster (R) BP-6 (EHC 192 (IPCS, 1997)

67774-32-7 FireMaster(R) FF-1 (EHC 192 (IPCS, 1997)

(١) رقم 36355-01-8 ا سجل سجل دائرة ا ستخلصات الكيميائية مذكور كرقم نوعي من أرقام سجل دائرة ا ستخلصات الكيميائية بشأن مركبات ثنائي الفينيل ا تعدد ال وم اللائحة التنظيمية للا اد الأورو بشأن التصدير والاست اد و اتفاقية روتردام التابعة إ برنامج الأمم ا تحدة للبيئة

وهيكل ٢، ٢'، ٤، ٤'، ٥، ٥'- سداسي الـ وم ثنائي الفينيل (رقم 59080-40-9 سجل دائرة المستخلصات الكيميائية، متجانس ثنائي الفينيل متعدد الـ وم رقم ١٥٣) مبـ الشكل ١ (مصدر الصيغة الـ يكلية: (EHC 192 (IPCS, 1997))

الشكل ١: الصيغة الـ يكلية بشأن ٢، ٢'، ٤، ٤'، ٥، ٥'- سداسي الـ وم ثنائي الفينيل



١-١-٢ الإنتاج والاستخدامات

فيما يلي موجز للبيانات الواردة موجز بيانات الـ خاطر بشأن إنتاج واستخدامات سداسي الـ وم ثنائي الفينيل. وقد بدأ الإنتاج التجاري لـ ركبات ثنائي الفينيل متعدد الـ وم عام ١٩٧٠. وقد أنتج زهاء ٦ مليون كغم من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الـ وم الولايات الـ تحدة الفترة من ١٩٧٠ إ ١٩٧٦. ويشكل سداسي الـ وم ثنائي الفينيل حوا ٥,٤ مليون كغم (حوا ٨٨٪) من هذا الإ ا . وقد توقف الإنتاج الولايات الـ تحدة الأمريكية عام ١٩٧٥. ويتطلب إعادة استهلال تصنيع مركبات ثنائي الفينيل متعدد الـ وم إخطار وكالة الـ ماية البيئية الولايات الـ تحدة الأمريكية قبل ذلك ـ دة ٩٠ يوما، تقوم خلا ا الوكالة بتقييم الاستخدام الـ عتزم والأنشطة الـ تصلة به، و ـ كن أن تنظم الـ ادة من أجل حظر أو تقييد أنشطة ـ سب ما هو ملائم.

ووفقاً للمعلومات الـ تاحة، توقف إنتاج واستخدام سداسي الـ وم ثنائي الفينيل معظم البلدان إن يكن كلها. بيد أنه من الـ مكن أن يكون سداسي الـ وم ثنائي الفينيل لا يزال ينتج بعض البلدان النامية والبلدان الـ ـر اقتصادا ا ـ رحلة انتقال.

وكان سداسي الـ وم ثنائي الفينيل يستخدم الولايات الـ تحدة وكندا كمؤخر للاحتراق ثلاثة منتجات ـ ارية رئيسية: منتجات الأكريلونتـ يل بوتادين ستـ ين acrylonitrile-butadiene- styrene (ABS) البلاستيكية الـ رارية من أجل تغطية آلات صناعة التشييد و الـ نتجات الصناعية (مثل تغطية الـ ـ ركات) والكهربائية (مثل أجزاء أجهزة الإذاعة والتلفزيون)؛ وكمؤخر للاحتراق مواد التكسية وطلاء اللك؛ و الرغاوي الـ تعددة اليوريتان من أجل مواد التنجيد الـ اصة بالسيارات.

وقد أنتج زهاء ٥ ملايـ طن من سداسي الـ وم ثنائي الفينيل الولايات الـ تحدة الأمريكية الفترة من ١٩٧٠ إ ١٩٧٦. ومن بـ كمية ٢٢٠٠ طن من سداسي الـ وم ثنائي الفينيل الـ يقدر بأ ا أنتجت عام ١٩٧٤، استخدم حوا ٩٠٠ طن منتجات ABS البلاستكية واستخدمت كمية أكـ منها تكسية الكوابل. و يتم نشر شيء عن الكمية الـ استخدمت بالضبط الرغاوي الـ تعددة اليوريتان من أجل مواد التنجيد الـ اصة بالسيارات. وتوقفت أكـ جهة مستهلكة عن استخدام سداسي الـ وم ثنائي الفينيل (إحدا ا عام ١٩٧٢) لأن ثنائي الفينيل متعدد الـ وم يتحلل عملية الترميد النهائية للسيارات الـ خردة.

١-٢ استنتاجات نة استعراض ا لموثات العضوية الثابتة بشأن ا علومات ا طلوبة وجب ا رفقة دال وهاء

وضعت اللجنة اجتماعها الثا جنيف ٦- ١٠ تشرين الثا /نوفم ٢٠٠٦ موجز بيانات ا خاطر وفقاً للمرفق هاء. وخلصت اللجنة (ا قرر نة استعراض ا لموثات العضوية الثابتة-٣/٢)، استناداً إ موجز بيانات ا خاطر إ أنه وفقاً للفقرة ٧ (أ) من ا ادة ٨ من الاتفاقية، من ا تمل أن يؤدي سداسي ال وم ثنائي الفينيل، نتيجة لانتقاله بعيد ا دى البيئة، إ آثار ضارة كب ة على صحة البشر والبيئة ا ي ر ا اذ إجراء عا ي هذا الشأن. ورغما عن ذلك، طلبت اللجنة إ الفريق العامل ا خصص الذي أعد موجز بيانات ا خاطر بشأن سداسي ال وم ثنائي الفينيل أن يواصل س موجز بيانات ا خاطر بواسطة تقد تقديرات للمخاطر على صحة البشر والبيئة النا ة عن التعرض إ سداسي ال وم ثنائي الفينيل، وال ينبغي أن تشمل ا خاطر ا تملة ا تصلة بوجود سداسي ال وم ثنائي الفينيل مواد ونفايات. كذلك قررت اللجنة، وفقاً للفقرة ٧ (أ) من ا ادة ٨ من الاتفاقية والفقرة ٢٩ من ا قرر اتفاقية استكهو -٧/١ ؤ ر الأطراف اتفاقية استكهو ، أن تنشئ فريقاً عاملاً صصاً لإعداد تقييم لإدارة ا خاطر يشمل ليلا لتداب الرقابة ا تملة بشأن سداسي ال وم ثنائي الفينيل وفقاً للمرفق واو للاتفاقية، ودعت الأطراف وا راقب ، وفقاً للفقرة ٧ (أ) من ا ادة ٨ من الاتفاقية، إ أن تقدم إ الأمانة ا علومات ا ددة ا رفق واو بشأن سداسي ال وم ثنائي الفينيل وأي معلومات أخرى للسماح بتحس تقييم الأخطار وموجز بيانات ا خاطر بشأن سداسي ال وم ثنائي الفينيل.

١-٣ مصادر البيانات

يستند تقييم إدارة ا خاطر ا قام الأول إ معلومات قدمتها الأطراف الاتفاقية وا راقبون. وقد قدمت البلدان التالية (ا دول ١-١) ردودا بشأن ا علومات ا ددة ا رفق واو لاتفاقية استكهو (إدارة ا خاطر).

ا دول ١- استبيانات ا رفق واو ا سلمة قبل نيسان/أبريل ٢٠٠٧

الطرف	ا ؤسسة	تاريخ التقد
كندا	وكالة البيئة الكندية	**٢٠٠٧/٢/٨**
ا مهورية التشيكية	وزارة البيئة	**٢٠٠٧/٢/٦**
أ انيا	وكالة البيئة الا ادية	**٢٠٠٧/٢/٧**
موريشيوس	ا كومة	**٢٠٠٧/١/٢٩**
موناكو	ا كومة، وزارة البيئة	**غ متاح**
تايلند	وزارة الصحة العمومية، فريق رقابة ا واد ا طرة	**٢٠٠٧/٢/١٦**
زامبيا	لس البيئة التابع كومة زامبيا	**٢٠٠٧/١/٣١**
سويسرا	ا كتب الا ادي للبيئة	**٢٠٠٧/٢/٦**
قطر مراقب	وكالة ا ماية البيئية بالولايات ا تحدة الأمريكية	**٢٠٠٧/٢/٩**
منظمة غ حكومية مراقبة	الشبكة الدولية للقضاء على ا لموثات العضوية الثابتة	**٢٠٠٧/٢/٨**

ثلت مصادر ا علومات الرئيسية ا ستخدمة، إ جانب الردود على الاستبيان، فيما يلي:

- وكالة ا ماية البيئية الدا ركية (Danish EPA, 1999)، مؤخرات الاحتراق ا ومة: ليل تدفق ا ادة وتقييم البدائل، حزيران/يونيه ١٩٩٩. كن الاطلاع عليها على ا وقع:
http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?pg=http://www2.mst.dk/udgiv/Publications/1999/87-7909-416-3/html/kap08_eng.htm
- (USPEA, 2005)، مواجيز بيانات بيئية عن البدائل الكيميائية ؤخرات الاحتراق- من أجل الرغاوي ا تعددة اليوريتان ا نخفضة الكثافة. كن الاطلاع عليها على ا وقع: http://www.epa.gov/dfe/pubs/flameret/ffr-alt.htm
- (OSPAR, 2001): سلسلة ا واد ذات الأولوية التابعة لاتفاقية اية البيئة البحرية لشمال شرق ا يط الأطلسي؛ مؤخرات احتراق م ومة معينة- Polybrominated Diphenylethers, Polybrominated Biphenyls, Hexabromo-Cyclododecane, OSPAR Commission 2001 (2004 Update)
- (BMU, 2000): Leisewitz A, Kruse H, Schramm E, German Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety, Substituting Environmentally relevant flame retardants: Assessment Fundamentals, Research Report 204 08 642 or 207 44 542, 2000

تكن هناك تقارير إدارة اطر وطنية ودولية صوصة بشأن سداسي ا وم ثنائي الفينيل متاحة. بيد أن هناك عددا من التقارير من وكالة ا ماية البيئية الكندية (١٩٩٩) واتفاقية أوسبار (٢٠٠١) وBMU (2000) وUBA (2003a, 2003b) ووكالة ا ماية البيئية الكندية (٢٠٠٥) تعا قضية رقابة وإحلال مؤخرات الاحتراق ا ومة على النطاق الدو أو الوط .

وترد جوانب عامة عن إدارة ثنائي الفينيل متعدد ا وم بدون مواصفات أخرى مشروع " مبادئ توجيهية للإدارة السليمة بيئيا للنفايات ا كونة من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور أو ثلاثي الفينيل متعدد الكلور أو ثنائي الفينيل متعدد ا وم، أو توي عليها أو ملوثة ا"، نسخة ٧ نيسان/أبريل ٢٠٠٦. كن الاطلاع عليه على ا وقع: http://www.basel.int/techmatters/index.html.

٤-١ حالة ا ادة الكيميائية وجب الاتفاقيات الدولية

ثنائي الفينيل متعدد ا وم مسجل ا رفق الأول ا وتوكول ا لوثات العضوية الثابتة التابع لاتفاقية التلوث ا وي بعيد ا دى ء ا دود. وأحكام ا وتوكول تلزم الأطراف بالتخلص التدر ي من يع أشكال إنتاج واستخدامات ثنائي الفينيل متعدد ا وم.

كما أن سداسي ا وم ثنائي الفينيل مدرج هو وثنائي الفينيل متعدد ا وم اتفاقية روتردام بشأن تطبيق إجراء ا وافقة ا سبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات معينة خطرة متداولة التجارة الدولية التابعة لليونيب ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو).

ومؤخرات الاحتراق ا ومة (ا فيها سداسي ا وم ثنائي الفينيل) مذكورة وجب اتفاقية أوسبار بشأن اية البيئة البحرية لشمال شرق ا يط الأطلسي كجزء من قائمة للمواد الكيميائية من أجل ا اذ إجراءات ذات أولوية (آذار/مارس ٢٠٠٢). وقد أعدت السويد وثيقة معلومات أساسية نشرت لأول مرة ٢٠٠١ وحدثت ٢٠٠٤ أوسبار، ٢٠٠٦).

ويتمثل الإجراء ا قترح الوثيقة ا دثة دعم التداب العديدة للجماعة الأوروبية بشأن ثنائي الفينيل ا تعدد ال ومة واستحداث استراتيجية رصد تابعة لأوسبار من أجل العديد من مركبات ثنائي الفينيل ا ومة واستعراض ا اجة إ تداب أخرى تابعة لأوسبار لاستكمال التداب ال تتخذها ا ماعة الأوروبية اية الأمر.

وسداسي ال وم ثنائي الفينيل مدرج وجب اتفاقية هلسنكي بشأن اية البيئة البحرية نطقة ر البلطيق (هيلكوم)(٢) ا واد ا ختارة من أجل ا اذ إجراءات فورية ذات أولوية (التوصية ٥/١٩، ا لحق، التذييل ٣) وا قرر القضاء عليها (ا رفق الأول، ا زء الثا). و دف هيلكوم إ الدفع قدما دف وقف تصريفات ا واد ا طرة وانبعاثا ا وخسائرها قبل عام ٢٠٢٠.

مركبات ثنائي الفينيل متعدد ال وم مصنفة وجب اتفاقية بازل على أ ا خطرة ا رفق الثامن بدون مواصفات أخرى.

ويبدو النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (سايكم)، ح ولو يكن ثابة اتفاقية دولية، إجراء دوليا جديرا بالذكر. وقد وضح النهج الاستراتيجي بواسطة نة ض ية متعددة أصحاب ا صلحة ومتعددة القطاعات ويدعم إ از ا دف ا تفق عليه مؤ ر القمة العا ي للتنمية ا ستدامة الذي عقد جوهانسب غ ٢٠٠٢. ولا يعا النهج الاستراتيجي سداسي ال وم ثنائي الفينيل بوجه خاص ولكنه يدرج ا لوثات العضوية الثابتة كطبقة من ا واد الكيميائية ال قد تو ا الأولوية التقييم والدراسات ذات الصلة. ويتمثل أحد أهداف النهج الاستراتيجي كفالة أن ا واد الكيميائية أو الاستخدامات الكيميائية ال لق اطر غ معقولة أو غ قابلة للإدارة لاف ذلك على صحة البشر وعلى البيئة (من لة ا لوثات العضوية الثابتة أخرى) لا تنتج بعد ذلك أو تستخدم تلك الاستخدامات، وذلك استناداً إ تقييم علمي للمخاطر وأخذا الاعتبار بتكاليف وفوائد البدائل الأكثر أمنا علاوة على توفرها وفعاليتها (النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية، ٢٠٠٦).

١-٥ أي إجراءات رقابة وطنية أو إقليمية ا اذها

سداسي ال وم ثنائي الفينيل مدرج الا اد الأورو ا رفق الأول للائحة التنظيمية (EC) No. 850/2004 بشأن ا لوثات العضوية الثابتة مع ا ظر الكامل للإنتاج والاستخدام الدول الأعضاء البالغ عددها ٢٧ دولة.

يشترط "توجيه الا اد الأورو رقم 2002/96/EC بشأن النفايات من ا عدات الكهربائية والإلكترونية أن تزال مؤخرات الاحتراق ا ومة من أي نفايات معدات كهربائية وإلكترونية عها بشكل منفصل قبل القيام عا ات أخرى ا. وينص توجيه الا اد الأورو رقم 2002/95/EC بشأن تقييد مواد خطرة معينة ا عدات الكهربائية والإلكترونية مادته رقم ٤ على ألا توي ا واد الكهربائية والإلكترونية على ثنائي الفينيل متعدد ال وم اعتبارا من وز/يوليه ٢٠٠٦.(٣)

(٢) Helsinki Commission - Baltic Marine Environment Protection Commission governing body of the Convention http://www.helcom.fi/environment2/hazsubs/action/en_GB/list

(٣) تسمح ا ادة ٥ (١) د أقصى من التركيز يبلغ ٠,١% من الوزن ا ادة ا تجانسة من ثنائي الفينيل متعدد ال وم من أجل الاستخدامات.

تعا قضية وجود سداسي الـ وم ثنائي الفينيل   النفايات على الصعيد الأورو   اللائحة 850/2004/EC. فوفقاً ذه اللائحة، على النحو المعدل باللائحة 1195/2006/EC، يتعـ تدمـ الملوثات العضوية الثابتة من قبيل سداسي الـ وم ثنائي الفينيل الموجودة   النفايات إذا ما زاد التركيز عن ٥٠ ملغم/كغم.

وقد منع استخدام ثنائي الفينيل متعدد الـ وم   المنسوجات بالفعل قبل عدة عقود بواسطة التوجيه 1976/69/EEC.

وعلى الصعيد الوط ، أبلغت كندا والولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا عن اـ اذ إجراءات رقابة قانونية. ففي كندا، تظهر مركبات ثنائي الفينيل متعدد الـ وم الـ تضم صيغة الـ زيء C12H (10-n) Brn، والذي تكون فيه n أكـ من ٢، الـ دول ١ (قائمة المواد السمية) من وكالة   اية البيئة الكندية، ١٩٩٩، و ضع للحظر فيما يتعلق بتصنيعها واستخدامها وبيعها وطرحها للبيع والاستـ اد. وبالإضافة إ ذلك، تظهر هذه المواد   الـ دول ٣، الـ زء ١ (قائمة رقابة التصدير-المواد الـ ظورة) من وكالة   اية البيئة الكندية، ١٩٩٩، الذي ظر فعليا تصديرها، إلا بغرض تدمـ ها.

و الولايات المتحدة الأمريكية، ضع سداسي الـ وم ثنائي الفينيل إ TSCA Significant New Use Rule الـ تشترط تقد إخطار إ وكالة الـ ماية البيئية قبل إعادة استهلال تصنيعه أو استـ اده من أجل أي استخدام كان (63 FR 45955، ٢٨ آب/أغسطس ١٩٩٨؛ 40 CFR 721.1790).

و أستراليا، ظر إدخال سداسي الـ وم ثنائي الفينيل وثنائي الفينيل ا الـ وم وثنائي الفينيل وعشاري الـ وم (أي تصنيعها أو استـ ادها) أو تصديرها وجب لائحة المواد الكيميائية الصناعية (الإخطار والتقييم) لعام ١٩٩٠ ما   يعطي مدير المخطط الوط لإخطارات وتقييم المواد الكيميائية الصناعية تصر اً مكتوبا بذلك.

٢-   ديد تدابـ الرقابة الـ تملة

تتمثل تدابـ الرقابة المنفذة بالفعل على نطاق واسع   إزالة الإنتاج والاستخدام والتصدير والاستـ اد. وتشـ وكالة الـ ماية البيئية   الولايات المتحدة إ   أن خضوع سداسي الـ وم ثنائي الفينيل إ   قانون رقابة المواد السمية وقواعد الاستخدام الـ ديدة الـ امة يتطلب إخطار الوكالة قبل إعادة استهلال التصنيع أو الاستـ اد من أجل أي استخدام (63 FR 45955، ٢٨ آب/أغسطس ١٩٩٨؛ 40 CFR 721.1790). وتشـ موريشيوس إ   قانون رقابة المواد الكيميائية الـ طرة لعام ٢٠٠٤ الذي ضع يع عمليات استـ اد المواد الكيميائية لرقابة لس رقابة المواد الكيميائية الـ طرة.

وقد دث التعرض إ   سداسي الـ وم ثنائي الفينيل صوص استخدام المنتجات، و   إعادة تدوير المواد البلاستيكية الـ توية على ثنائي الفينيل متعدد الـ وم بعد التخلص منها   مقالب القمامة،   يث أنه ينبغي بصفة عامة أخذ الإطلاقات من المواد المستخدمة والإطلاقات من النفايات   الاعتبار عند النظر   تدابـ الرقابة (OSPAR, 2001).

تعا   التدابـ المتصلة بالمخزونات والمواد المستخدمة بشأن رقابة الإطلاق والتطهـ   الردود على استبيان المرفق واو.

وحيث أن سداسي الـ وم ثنائي الفينيل مادة كيميائية تنتج عمدا، فإن أكثر تدابـ الرقابة كفاءة[٤] هي حظر يع صور إنتاج واستخدام المنتجات واللوازم الـ   تتوي على مركبات سداسي الـ وم ثنائي الفينيل وثنائي الفينيل متعدد الـ وم.

(٤)   الـ د الأد   للجهود المبذولة لإ از أهداف ددة (تتمثل هنا   العمل   الوقت الراهن و   المستقبل على عدم إنتاج واستخدام سداسي الـ وم ثنائي الفينيل من أجل نب الإطلاقات البيئية والآثار الضارة الـ امة على صحة البشر و/أو على البيئة).

ومن الناحية البديلة، وفقاً للمادة ٣ (١)، فإن التدابير القانونية والإدارية (مثلا، سحب أو حجب التصريح المسبق بإنتاج أو تسويق المادة الكيميائية) الضرورية للقضاء على سداسي البروم ثنائي الفينيل، سيكون لها نفس التأثير. وحيث لم يبلغ عن أي استخدامات متبقية لسداسي البروم ثنائي الفينيل، فإن إدراج سداسي البروم ثنائي الفينيل في المرفق ألف بدون أي إعفاءات محددة يمكن أن يكون تدبير الرقابة الأولى بموجب الاتفاقية.

ومن شأن إدراج سداسي البروم ثنائي الفينيل في المرفق ألف أن يعني أيضاً تطبيق أحكام المادة ٣ بشأن التصدير والاستيراد والمادة ٦ بشأن تحديد المخزونات والتخلص الآمن منها.

٢-١ البدائل

يصف موجز بيانات مخاطر سداسي البروم ثنائي الفينيل المنتجات التجارية الرئيسية التي تحتوي على سداسي البروم ثنائي الفينيل في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا:

١- مواد acrylonitrile-butadiene-styrene البلاستيكية الحرارية المستخدمة من أجل تغطية آلات نشاط الأعمال ومنتجات كهربائية مثل أجهزة الإذاعة والتلفزيون؛

٢- ومؤخرات الاحتراق في تكسية الكوابل ومواد طلاء اللك؛

٣- ومؤخرات الاحتراق في الرغاوي المتعددة اليوريتان من أجل معدات تنجيد السيارات.

وقد توقف إنتاج واستخدام سداسي البروم ثنائي الفينيل في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، وربما في معظم أنحاء العالم. بيد أن من الممكن أن يكون سداسي البروم ثنائي الفينيل لا يزال ينتج ويستخدم في بعض البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال. وحيث أن معظم الإنتاج والاستخدام قد توقف، فإن هناك العديد من البدائل المتاحة والتي تستخدم. وحيث أنه قد يكون هناك بعض الإنتاج والاستخدام، فإننا نقدم تقييما وتقديرا للبدائل يركز على الاستخدامات المعروفة من وقت أبكر بقدر ما تتاح المعلومات بشأنها.

هناك عدد من التقارير المتاحة عن تقدير المخاطر بشأن مواد وعمليات أبكر. وتوفر سلسلة أوسبار بشأن المواد ذات الأولوية (OSPAR, 2001) موجزا للمعلومات عن بدائل مؤخرات الاحتراق المبرومة. وقد وصفت وكالة الحماية البيئية الدانمركية مؤخرات الاحتراق الخالية من الهالوجين البديلة من أجل ضرب من الاستخدامات، بما في ذلك الإيبوكسي، والراتنجات الفينولية، والرغاوي المتعددة اليوريتان الصلبة والمرنة، والمنسوجات، وضرب من مواد البلاستيك بما فيها ABS (وكالة الحماية البيئية الدانمركية، ١٩٩٩). والمواد والبدائل الكيميائية المقتحمة مدرجة على حد سواء. وقد وصفت وكالة الحماية البيئية بدائل العمليات والبدائل الكيميائية للرغاوي المتعددة اليوريتان (وكالة الحماية البيئية للولايات المتحدة، ٢٠٠٥). وقد أبلغت وكالة البيئة الاتحادية الألمانية عن بدائل لمؤخرات الاحتراق تستخدم في قطاعات الإلكترونيات والتنجيد وغيرها من القطاعات (BMU, 2000).

وحيث أن مؤخرات الاحتراق المبرومة تمثل ١٥٪ فقط من استهلاك مؤخرات الاحتراق على النطاق العالمي، فإنه يمكن من ناحية الأساس اعتبار عدد كبير من المركبات كبدائل (OSPAR, 2001). ويمكن أن يحدث الإحلال على ثلاثة مستويات:

١- يمكن إحلال مؤخرات الاحتراق المبرومة في بعض التطبيقات بمؤخرات احتراق أخرى بدون تغيير البوليمر الأساسي (مجموعة رئيسية من البدائل)؛

٢- كن إحلال ا ادة البلاستيكية، أي البوليمر الأساسي ا توي على مؤخرات احتراق ومواد مضافة أخرى، بواسطة مادة بلاستيكية أخرى (مثل polysulfone, polyaryletherketone and polyethersulfone)؛

٣- كن أن ل منتج تلف ل ا نتج، مثلا، إحلال ا ادة البلاستيكية ادة أخرى (الصوف مثلا) أو كن الوفاء بالوظيفة بواسطة استخدام حل تلف اما.

وتشكل البدائل الكيميائية ا بلغ عنها (أنظر الفقرة الفرعية ١) ا ستخدمة الوقت الراهن أوروبا موعة من (أ) مركبات الفوسفور العضوي، (ب) ومؤخرات احتراق غ عضوية، (ج) ومركبات توي على النتروج (وكالة ا ماية البيئية الكندية، ١٩٩٩)

(أ) توي موعة مركبات الفوسفور العضوية على البدائل الرئيسية التالية مقسمة إ موعت :

(١) halogenated organophosphorus (tris-dichloropropyl-phosphate, tris-chloropropyl-phosphate and tri-chloroethyl phosphate)

(٢) non-halogenated organophosphorus (triphenyl phosphate, tricresyl phosphate, resorcinal bis(diphenylphosphate), phosphonic acid, (2-((hydroxymethyl)carbamyl)ethyl)- dimethyl ester, phosphorus and nitrogen constituents for thermosets)

(ب) موعة الفسفور غ العضوي و توي على ثلاثي هيدروكسيد الأ نيوم، وهيدروكسيد ا غنسيوم، وأمنيوم متعدد الفوسفات، وفسفور أ ر، وبورات الزنك

(ج) موعة ا ركبات ا توية على نتروج و توي على ميلام ومشتقات ا يلام ، مثل سيانورات ا يلام وميلام متعدد الفوسفات.

وبالإضافة إ ذلك، توفر وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة، ٢٠٠٥، تقييما لكل من:

tribromoneopentyl alcohol, chloroalkyl phosphate, other aryl phosphates, tetrabromophthalate diol diester ومثبطات الاحتراق ا ومة التفاعلية كبدائل تملة من أجل PeBDE. وقد ذكر tetrabromobisphenol-A (TBBPA) والفوسفور متعدد ا يدريك phosphorus polyols التفاعلي كبديل تمل أيضاً.

٢-١-١ وصف البدائل (ا واد)

بدائل مواد ABS البلاستيكية

كن استخدام مركبات الفسفور العضوية ا تاحة صورة مواد مهلجنة أو غ مهلجنة كبدائل لاستخدام مواد ABS البلاستيكية.

وتشمل مركبات الفسفور العضوية ا هلجنة tris-chloropropyl-phosphate (TCPP), tris-chloroethyl-phosphate, and tris dichloropropyl phosphate (TDCPP) (BMU, 2000). ووفقاً ا تذكره وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة فإن TDCPP يستخدم كث من الأحيان الرغاوي ا تعددة اليوريتان ترومياته ثنائي كلوروبروبيل الفوسفات الولايات ا تحدة وخارجها. بيد أن ثنائي كلوروبروبيل الفوسفات وثلاثي كلوروبروبيل الفوسفات وثلاثي كلوروإيثيل

الفوسفات تث انشغالا معتدلا بشأن السرطنة، والسمية التكاثرية، والسمية النمائية، والسمية ا هازية، والسمية ا ينية، والسمية ا ادة وا زمنة، والثبات (منظمة الصحة العا ية، ١٩٩٨) (وكالة ا ماية البيئية للولايات ا تحدة، ٢٠٠٥).

ويعتَ رابع بروم البيسفينول ألف (TBBPA or TBBP-A) ساما جدا للكائنات العضوية ال تعيش ا ياه وثابت جدا. ويستخدم هذا ا ؤخر للاحتراق بالدرجة الأو لوحات الدوائر ا طبوعة. وحيث أن رابع بروم البيسفينول مرتبط كيميائياً براتينجات لوحة الدوائر ا طبوعة، فليس هناك تعرض مباشر للبيئة ا ائية ومن توجد درجة دنيا من ا خاطر على الكائنات العضوية ا ائية. بيد أنه بالنسبة لأغراض التخلص والاسترجاع، تصنف لوحات الدوائر على أ ا خطرة وجب اتفاقية بازل إذا ما احتوت على ثنائي الفينيل متعدد ال وم إ ا د الذي علها لك صفات ا رفق الثالث (ا رفق الثالث، A 1180). وبناء عليه فإن اللائحة الأوروبية رقم (EC) 1013/2006 بشأن شحن النفايات ضع تلك النفايات للحظر ا فروض على التصدير ا ادة ٣٦. ويطلَق رابع بروم البيسفينول ومؤخرات الاحتراق الأخرى أثناء إعادة تدوير نفايات ا عدات الكهربائية والإلكترونية.[(5)]

تشمل مركبات الفوسفور العضوي غ ا هلجنة كمؤخر للاحتراق من أجل مواد البلاستيك متعددة الاست ين عالية التأث (HIPS) وا تعددة الكربونات (PC) موادا شائعة الاستخدام مثل triphenyl phosphate (TPP), tricresyl phosphate (TCP), resorcinol bis(diphenylphosphate) (RDP), and phosphonic acid (2-((hydroxymethyl) carbamyl)ethyl)-dimethyl ester (Pyrovatex®) (وكالة ا ماية البيئية الدا ركية، ١٩٩٩).

وتبلغ وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة الأمريكية (٢٠٠٢) عن اطر عامة معتدلة بشأن الفوسفات ثلاثي الفينيل TPP ح أ ا تعتَ خطرة بيئيا أ انيا بسبب يتها للكائنات العضوية ا ائية (BMU, 2000). ومن الواضح أن ية الفوسفات ثلاثي الكرستيل TCP تلفة وفقاً للأيزومر. ويوصي ال نامج الدو للسلامة الكيميائية باستخدام أيرزمري m وp ا نقيَ نع تكون أيزمر o الشديد السمية (وكالة ا ماية البيئية الدا ركية، ١٩٩٩). وعادة ما يستخدم الفوسفات ثنائي الفينيل RDP جنبا إ جنب مع الفوسفات ثلاثي الفينيل.

Pyrovatex® ليس موصوفا بشكل جيد رغم أن التقرير الدا ركي يش إ أنه مثبط ضعيف لاستراس أسيتيل الكولَ acetyl choline esterase ونظام الانز ات ا يكروسومي وأن التركزات ا رتفعة فز على ا راف الكروزومات وعكس ا اه الطفرات. ويش التقرير الأ ا إ أن الب وفاتكس يفصل الفورمالديهيد (ألديهيد النمل) بسهولة وكث ا ما يستخدم مع كارباميد الإيثيل للمساعدة على احتجاز الفورمالديهيد ا طلق (BMU, 2000).

ويعلق كلا من التقريرين الأ ا والدا ركي على عدم كفاية بيانات السمية البشرية والبيئية بشأن الفوسفات ثنائي الفينيل RDP. و لص التقريران إ أنه بالنظر إ الافتقاد إ معلومات السمية وانتقا ا ا تمل إ البشر من استخدام منتجات ا ستهلك، إ أن البيانات غ كافة للتمكَ من وضع توصيات.

(٥) Morf LS, Tremp J, Gloor R. Huber Y, Stengele M, Zennegg M. Brominated flame retardants in waste electrical and electronic equipment: substance flows in a recycling plant. Environ Sci Technol 39:8691-8699, 2005.

البدائل التكسيات ومواد طلاء اللك

كن أن توي الكوابل ا طاطية ا الية من ا الوج على ثلاثي هيدروكسيد الأ نيوم وبورات الزنك كبدائل مؤخرة للاحتراق وتضم بوليمرات إثيئيل فينيل الأستات كذلك.

وثلاثي هيدروكسيد الأ نيوم هو أكثر مؤخرات الاحتراق استخداما (وكالة ا ماية البيئية الدا ركية، ١٩٩٩)، ويعت فعالا بدرجة مرتفعة و مدأ للدخان أيضاً نظرا إ تفاعله ا اص للحرارة عندما يتحلل وغ ذلك من ا واص. وتتمثل مساوئه الوظيفية أنه تكون هناك حاجة إ كميات كب ة (تصل إ ٥٠٪) وهو ما كن أن يؤثر على خواص ا ادة. وقد يكون من غ ا تمل للغاية أن يتسبب استخدامه منتجات ا ستهلك إحداث آثار ضارة. و يتم اكتشاف تراكم للمادة السلسلة الغذائية (وكالة ا ماية البيئية، ١٩٩٩). كما أن تقرير البدائل الأ ا يصف استخدام ثلاثي هيدوركسيل الأ نيوم كمؤخر للاحتراق بأنه "غ مث للمشاكل".

وهيدروكسيد ا غنسيوم له آثار مقارنة؛ بيد أنه يتم بعد تقييم آثاره البيئية (وكالة ا ماية البيئية، ١٩٩٩).

وكث ا ما تأتلف بورات الزنك مع ثلاثي هيدروكسيد الأ نيوم ليستخدما كبديل لثالث أكسيد الأنتيمو . يصف التقرير الأ ا خاصية البورون ا سخية إ جانب قدرته على التسبب التهاب الأع ، والأعضاء التنفسية، وا لمد ستويات مرتفعة. ويفترض التقرير أن استخدامه كمؤخر للاحتراق لن يسفر عن تركيزات إضافية ا شأن بالنسبة للبشر. بيد أنه لص إ أن من ا هم قياس قدرة البورون على أن يطلق التراب قبل استخدامه الواسع منتجات ا ستهلك ا نازل.

بدائل الرغاوي ا تعددة اليوريثان

الأمونيوم ا تعدد الفوسفات مؤخر مضاف للاحتراق يستخدم الوقت الراهن لتأخ التهاب الرغاوى ا تعددة اليوريثان ا رنة وا امدة، وكذلك كمصفحات منتفخة، وراتنجات قولبة، وموانع للتسرب وأصماغ. و ثل تركيبات الأمونيوم ا تعدد الفوسفات ٤- ١٠٪ من الرغاوى ا رنة، و٢٠- ٤٥٪ من الرغاوى ا امدة (وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة، ٢٠٠٥). ويشيع استخدام الأمونيوم ا تعدد الفوسفات توليفات مع هيدروكسيد الأ نيوم وا يلام ؛ ويتأيض إ أمونيا وفوسفات ولا يعتقد بأنه يسبب ية حادة للبشر (BMU, 2000). بيد أنه دث لميل لسميته طويلة الأجل، أو خاصيته ا سخية، أو خاصيته ا دثة للطفرات، أو خاصيته ا سرطنة. وينقسم الأمونيوم ا تعدد الفوسفات إ عناصره بسرعة ولا يتراكم السلسلة الغذائية. ومن ا مكن حدوث التهابات جلدية بسبب تكوين الأ اض الفوسفورية.

الفوسفور الأ ر ا ستخدم بالدرجة الأو مركبات البولياميد سهل الاشتعال وسيء ا صائص من الناحية السمية. ولا توجد بيانات متاحة عن الفوسفور الأ ر بشأن السمية الإيكولوجية، أو ا اصية ا سرطنة، أو ا اصية ا دثة للطفرات، أو السمية الطويلة الأجل أو دينامياته السمية، ولا توجد بيانات عن تركيزاته ا واء الداخلي أو ا ارجي (من أة ا ارير) نتيجة لتضم الفوسفور الأ ر منتجات. ومن ا مكن أن تنتج التهابات الع والغشاء ا خاطي بسبب تكوين الأ اض الفوسفورية. ويعتقد أن من غ ا تمل أن دث تراكم النظام الإيكولوجي (BMU, 2000). وقد أشار باحثو حكومة الولايات ا تحدة إ أنه لوحظت مستويات مرتفعة من الفوسف السمي أثناء زين الفوسفور الأ ر لأجل

طويل (Anthony et al., 2006). وتؤكد المعلومات المستقاة من وكالة الحماية البيئية الدانمركية (١٩٩٩) الملاحظات المذكورة، وتذكر أن "صغار منتجي المنتجات البلاستيكية يتجنبون الفوسفور الأحمر".

ويستخدم الميلامين ومشتقاته (cyanurate, polyphosphate) في الوقت الراهن في الرغاوي المتعددة اليوريثان المرنة، والتكسيات المنتفخة، ومنتجات البوليميد والبلاستيك الحراري المتعدد اليوريثان (Special chemicals, 2004). وتستخدم هذه المركبات بفعالية في أوروبا في الرغاوي المتعددة اليوريثان المرنة المرتفعة الكثافة، ولكنها تحتاج إلى ٣٠ إلى ٤٠ بالمائة من الميلامين حسب وزن البوليول. ويظهر الميلامين ومشتقاته العديد من الآثار السمية في الحيوانات (وكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة، ١٩٨٥؛ وكالة الحماية البيئية الدانمركية، ١٩٩٩). وتطلق سيانورات الميلامين سيانورات أدخنة سمية مثل حامض الهيدروسيانيك والإيزوسيانات في حالة حدوث حريق (BMU, 2000).

بيد أن التقرير الدانمركي يشير إلى أنه استناداً إلى نتائج مشروع مؤخرات الاحتراق السويدي (Berglind, 1995) ودراسة من Stevans et al.(1999)، لا توجد أي بيانات عن انبعاث من المنتجات وأنه يبدو أن للميلامين سمية حادة ومزمنة منخفضة، وخلص إلى "..لا يتصور حدوث آثار معاكسة من مستوى التعرض المتوقع من استخدام الميلامين كمؤخر للاحتراق." (وكالة الحماية البيئية الدانمركية، ١٩٩٩). وعلى النقيض، يصف التقرير الألماني نقص البيانات، والوجود في العينات البيئية والسمية المعتدلة للميلامين في الأعضاء، وخلص إلى أنه "مادة مسببة للمشاكل". (BMU, 2000).

يتم تحديد مركبات الفوسفور المتعدد الهيدريك ذات تفاعلات محددة بوصفها بدائل محتملة للرغاوي المتعددة اليوريثان المرنة في التقرير الدانمركي، رغم أن الاستراتيجيات المتعددة الجليوكول الناتجة عن أحماض ميثيل الفوسفونيك (سجل دائرة المستخلصات الكيميائية 676-97-1) كانت تستخدم كمؤخرات للاحتراق في الرغاوي المتعددة اليوريثان (مثلا، سجل دائرة المستخلصات الكيميائية 294675-52-7) (OPCW, 2006). ويصف الباحثون في مختبر أوك ريدج الوطني في الولايات المتحدة حامض ميثيل الفوسفونيك بأنه أحد منتجات تحلل الأسلحة الكيميائية وله "ثبات له شأنه". (Murno et al., 1999). وأنواع المعلومات السمية الأخرى ضئيلة ولكن المادة تتفاعل بعنف مع الماء (وكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة، ١٩٨٥). كما تضم عائلة حامض الفوسفونيك حامض أمينو - ميثيل الفوسفونيك، وهو منتج لتحلل مبيد الأعشاب غليفوسفات (المعروف أيضاً باسم حامض ميثيل الفوسفونيك [carboxymethylamino]) (ردود الملحق واو، ٢٠٠٧، الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة)

وقد بحث تقرير "تصميم من أجل البيئة" بشأن بدائل مؤخرات الاحتراق الصادر عن وكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة (وكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة، ٢٠٠٥) الخصائص السمية لخمسة عشر بديلا كيميائياً بشأن PentaBDE في الرغاوي المنخفضة الكثافة. وكان لدى ١٢ من هذه المواد تعلق معتدل أو مرتفع بالثبات أو قد تنتج منتجات تحلل ثابتة. وكان لدى ٦ مواد إضافية تعلق معتدل بالقدرة على التراكم الأحيائي. وأثارت جميع المواد (بما في ذلك ثلاثي فينيل الفوسفات، ثلاثي بروم نيوبنتيل الكحول ومنتجات أريل الفوسفات المسجلة الملكية) شواغل عامة معتدلة بشأن صحة البشر وتراوحت من مخاطر منخفضة إلى مرتفعة بالنسبة للبيئة المائية.

٢-١-٢ وصف البدائل (التكنولوجيات)

تناقش بإيجاز في تقرير US EPADfE (وكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة، ٢٠٠٥) ثلاث تكنولوجيات بديلة متاحة في الوقت الراهن (تكنولوجيات الحواجز، والرغوي المقونة بالجرافيت والمعالجة السطحية). وتكنولوجيات الحواجز هي

أكثر أوسع التطبيقات التجارية الفورية وتنطوي على طبقات من المواد التي توفر مقاومة للحريق. ويشمل ذلك مواد قطنية معالجة بحامض البوريك وتستخدم في حشايا السرائر؛ وخلائط من ألياف طبيعية ومخلقة تستخدم في الأثاثات والحشايا (VISIL, Basofil, Polybenzimidazole, KEVLAR, NOMEX، والألياف الزجاجية)؛ ومواد مخليقة مرتفعة الأداء تستخدم في الملابس النظامية لرجال الإطفاء وحلل الفضاء. وفيما يتعلق بتكنولوجيات الحواجز التي تستخدم القطن والحمض البوريك، فإنه ينبغي أخذ الآثار السلبية المحتملة للبورون (أنظر أعلاه، BMU, 2000) في الاعتبار ومن المهم قياس قدرة البورون على أن يطلق في الغبار قبل استخدامه الواسع النطاق في منتجات المستهلك المنازل. ويمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات عن الألياف الحاجزة أو حمض القضاء على استخدام مواد الحشو Lowell (٢٠٠٥) Posner (٢٠٠٤) (وكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة، ٢٠٠٥). والرغاوي المقونة بالجرافيت والمعالجات السطحية المستخدامات تجارية محدودة. ويمكن اعتبار الرغاوي المقونة بالجرافيت "رغاوي مقاومة للاحتراق بشكل متأصل" أي ذاتية إخماد اللهب ومقاومة للاحتراق بدرجة مرتفعة. وهي تكنولوجيا جديدة نسبيا وتستخدم إلى حد كبير في الأسواق المتميزة مثل تصنيع مقاعد الطائرات العامة. كما أن المعالجات السطحية تستخدم في بعض التطبيقات وفي الأسواق المتميزة وقد تكون ملائمة لتصنيع بعض المنسوجات والأثاثات. بيد أن المعالجات السطحية قد لا تكون صالحة كبدائل على نطاق الصناعة لاستخدام الرغاوي المنخفضة الكثافة (وكالة الحماية البيئية، ٢٠٠٥).

٢-١-٣ الجدوى التقنية

جميع البدائل الموصوفة آنفا مجدية من الناحية التقنية واستخدمت في تطبيقات تجارية (ردود المرفق واو، ٢٠٠٧، الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة).

٢-١-٤ التكاليف، بما في ذلك التكاليف البيئية والصحية

أسعار البدائل ليست أعلى بصفة عامة من مؤخرات الاحتراق المبرومة، ولكن قد تكون تكاليف التحميل الأعلى ضرورية في كثير من الأحيان. ويصدق ذلك على وجه الخصوص بالنسبة لمركبات ثالث هيدروكسيد الألمنيوم غير العضوية وهيدروكسيد المغنسيوم. وبالنظر إلى انخفاض سعر ثالث هيدروكسيد الألمنيوم فقد لا تكون المواد البديلة أغلى في السعر من المواد المحتوية على مؤخرات احتراق مبرومة، ولكن المواد المحتوية على مغنسيوم تكون أغلى في الثمن عادة بشكل له شأنه. (وكالة الحماية البيئية الدانمركية، ١٩٩٩).

وفيما يتعلق بالتكنولوجيات البديلة، فإن وكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة (٢٠٠٥) تصف القطن المعالج بالبوريك بأنه "أقل المواد الحاجزة المؤخرة للاحتراق المتاحة تكلفة". بيد أن الرغاوي المعدلة المقونة بالجرافيت يمكن أن تكون منافسة من الناحية السعرية بواسطة تدنية النفقات المتصلة بالألياف المؤخرة للاحتراق.

بيد أنه وفقاً لما تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة فإن هناك نقاطا هامة تؤخذ في الاعتبار عند تقييم تكاليف البدائل لأي منتج، على نحو ما هو مذكور في Ackermann et al., (2006):

- قد تكون البدائل التي تكون تكلفة شرائها الأولية أعلى أكثر مردودية للتكلفة على مدار عمر المنتج عندما تؤخذ عوامل التحمل وغيرها في الاعتبار.
- يمكن أن يقلل إنتاج البدائل بالجملة من تكاليفها بشكل له شأنه.

- كث أ ما يبالغ تكاليف مبادرات اية الصحة والبيئة مسبقا تنخفض الأسعار بسرعة بعد ذلك بعد تنفيذ الضوابط التنظيمية.

٢-١-٥ الفعالية

وفقاً ا تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة، فإن أيا من البدائل ا طبقة عادة ميادين استخدام سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا عروفة الباكرة قد حظر ا القوان الا ادية أو قوان الولايات بالنسبة للاستخدامات ا وصوفة آنفا، و ذا ا ع فإ ا تفي بالاشتراطات التنظيمية الا ادية والاشتراطات التنظيمية للولايات الولايات ا تحدة الأمريكية. بيد أن ا هات ا صنعة وا ماعات التجارية صنعي الرغاوي لا يعت ون أن الأمنيوم متعدد الفوسفات بديلا ؤخرات الاحتراق ا ومة على نطاق كب . وترجع أسباب ذلك إ أنه يدمج ا عهود كجامد وأن له آثاراً معاكسة على خواص الرغاوي وعمليا ا وأنه لا يعت فعالا كمؤخر للاحتراق با قارنة مع البدائل الأخرى (وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة ٢٠٠٢، مقتبس وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة، ٢٠٠٥).

وا يلام وترومينام ثنائي كلوروبروبيل الفوسفات، باعتبار ا اثنان من أشيع ا واد الكيميائية استخداما الرغاوي ا تعددة اليوريثان ا ؤخرة للاحتراق ا رنة ا رتفعة الكثافة، إما أن يسفرا عن انسفاع للرغاوي (تأث ا ما يكن حادا) أو تأث سلب على ا واص الفيزيائية للرغاوي إذا ما استخدمت الرغاوي ا رنة ا نخفضة الكثافة. كما أن الكث من تركيبات هذه ا واد الكيميائية تكون متاحة فقط كجوامد؛ ا علها أقل استصوابا كبديل سريع لبعض مؤخرات الاحتراق ا ومة (وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة، ٢٠٠٥) (للاطلاع على تقييم خاطر استخدام البدائل، أنظر الفرع ٢-١-١).

٢-١-٦ التوافر

البدائل ا وصوفة هنا متاحة حيث أن الكث منها يستخدم بصفة ارية بالفعل (ردود ا رفق واو، ٢٠٠٧، الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة). بيد أن كون الكث من البدائل حالة استخدام اري لا يع بالضرورة أ ا متاحة على الصعيد العا ي.

٢-١-٧ سهولة ا صول عليها

البدائل ا وصوفة هنا يسهل ا صول عليها حيث أن الكث منها يستخدم بصفة ارية بالفعل (ردود ا رفق واو، ٢٠٠٧ الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة). بيد إن كون الكث من البدائل حالة استخدام اري لا يع بالضرورة أنه يسهل ا صول عليها على الصعيد العا ي.

٢-٢ فعالية وكفاءة تدابير الرقابة المحتملة في الوفاء بالأهداف المتعلقة بالحد من المخاطر

٢-٢-١ الجدوى التقنية

وفقاً لما تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة فإن إنتاج واستخدام سداسي البروم ثنائي الفينيل على النطاق العالمي يشير إلى أن البدائل المجدية تقنيا قيد التنفيذ بالفعل (ردود المرفق واو، ٢٠٠٧ الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة).

٢-٢-٢ التكاليف، بما في ذلك التكاليف البيئية والصحية

وفقاً لما تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة، فإن ما حدث بالفعل من تخلص تدريجي من سداسي البروم ثنائي الفينيل يبين أن تكاليف البدائل تستنبط من حلول محله.

لم تقدم الأطراف أي تعليقات محددة على هذا الموضوع. بيد أنه حيث أن التخلص التدريجي من سداسي البروم ثنائي الفينيل قد استغرق زمنا طويلا بالفعل، فليس من المتوقع تكبد تكاليف ما بشأن الحظر العالمي على المنتجات. ومن الممكن أن تنشأ تكاليف إضافية عن أحكام محددة بشأن تحديد المعدات المتبقية وجمعها وتفكيكها والتخلص منها.

٢-٣ موجز للمعلومات عن الآثار المترتبة على المجتمع من تنفيذ تدابير الرقابة المحتملة

٢-٣-١ الصحة، بما في ذلك الصحة العامة والبيئية والمهنية

وفقاً لما تذكره وكالة البيئة الاتحادية الألمانية فإن من المتوقع أن تكون آثار تقييد/حظر سداسي البروم ثنائي الفينيل بموجب اتفاقية استكهولم منخفضة إلى حد ما بالنسبة للمنطقة الأوروبية حيث أن سداسي البروم ثنائي الفينيل مقيد بالفعل بالنسبة لاستخدامات معينة داخل الاتحاد الأوروبي، وحيث أنه قد تم مؤخرا تحديد مستوى حرج بالنسبة للمياه. بيد أنه يمكن توقع آثار إيجابية على صحة البشر وعلى البيئة على الصعيد العالمي من حظر سداسي البروم ثنائي الفينيل (ردود المرفق واو، ٢٠٠٧، ألمانيا). كما لا تتوقع الجمهورية التشيكية آثاراً لتدابير الرقابة المحتملة (ردود المرفق واو، ٢٠٠٧، الجمهورية التشيكية). ووفقاً لما تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة فإن القضاء على إنتاج سداسي البروم ثنائي الفينيل واستخدامه وتصديره واستيراده من خلال إدراجه في المرفق ألف لاتفاقية استكهولم من شأنه أن يؤثر بشكل إيجابي على صحة البشر وعلى البيئة بواسطة منع استخدام مادة سمية ثابتة. ولم يبلغ عن أي آثار سلبية ملحوظة على المجتمع من حظر سداسي البروم ثنائي الفينيل أو التخلص التدريجي منه حيث أن من الواضح أنه ليس موضع استخدم في الوقت الراهن. إن من شأن الإدراج في المرفق ألف أن يمنع الإنتاج والإدراج في المنتجات في المستقبل.

٢-٣-٢ الزراعة، بما في ذلك تربية الأحياء المائية والحراجة

لا توجد آثار محتملة على الزراعة حيث أن سداسي البروم ثنائي الفينيل لم يكن موضع استخدام في هذا القطاع. كما يمكن أن تكون للآثار البيئية الإيجابية في صورة تخفيض التلوث آثار إيجابية مباشرة على الزراعة.

٢-٣-٣ نباتات ا نطقة وحيوانا ا (التنوع البيولوجي)

حيث أن خواص الثبات والتراكم الأحيائي والسمية ا اصة بسداسي ال وم ثنائي الفينيل قد اتضحت وجب بروتوكول الملوثات العضوية الثابتة و وجب اتفاقية استكهو ، فمن ا مكن توقع آثار إ ابية على نباتات ا نطقة وحيوانا ا من حظر/تقييد ا ادة وفقاً ا ذكرته وكالة البيئة الا ادية الأ انية.

٢-٣-٤ ا وانب الاقتصادية

وفقاً ا تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة، فإن البدائل ذات التكلفة التنافسية ال لا تظهر خصائص الملوثات العضوية الثابتة موضع تنفيذ الشركات بالفعل من أجل يع استخدامات سداسي ال وم ثنائي الفينيل.

٢-٣-٥ التحرك و التنمية ا ستدامة

حيث أنه توضيح خواص الثبات والتراكم الأحيائي والسمية ا اصة بسداسي ال وم ثنائي الفينيل، علاوة على إمكانية انتقاله البعيد ا دى ع ا دود وجب بروتوكول الملوثات العضوية الثابتة و نة استعراض الملوثات العضوية الثابتة التابعة لاتفاقية استكهو وال خلصت إ أن سداسي ال وم ثنائي الفينيل يفي عاي الفرز ا ذكورة ا رفق دال، فإن وكالة البيئة الا ادية الأ انية تتوقع تأث ا إ ابيا على التنمية ا ستدامة عا يا من حظر/تقييد ا ادة (ردود ا رفق واو، ٢٠٠٧، أ انيا). ووفقاً ا تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة فإن تقييد سداسي ال وم ثنائي الفينيل والقضاء عليه يتسق مع خطط التنمية ا ستدامة ال تسعى إ ا د من الانبعاثات من ا واد الكيميائية السمية. وتتمثل إحدى ا طط العا ية النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية الذي برز عن مؤ ر القمة العا ي للتنمية ا ستدامة.[٦] و توي خطة العمل العا ية ا اصة بالنهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية على تداب دة لدعم ا د من ا خاطر تشمل ديد أولويات البدائل الآمنة والفعالة للمواد الثابتة وا تراكمة أحيائياً والسمية.

٢-٣-٦ التكاليف الاجتماعية

حيث أنه إحلال سداسي ال وم ثنائي الفينيل واد أو تكنولوجيات أخرى، فإنه ينبغي أن يكون التأث على التكاليف بالنسبة للمستهلك نتيجة للإدراج ا رفق ألف طفيفا وفقاً ا تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة.

٢-٣-٧ الآثار الأخرى (النفايات والآثار النا ة عن التخلص منها - ا دوى التقنية)

حيث أنه قد التخلص تدر يا تقريباً من سداسي ال وم ثنائي الفينيل، فإنه ينبغي أن يكون تأث ه على نفايات البلديات والتخلص منها طفيفا وفقاً ا تذكره الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة.

بيد أن موجز بيانات ا خاطر يوجز استخدامات ا ستهلك السابقة لسداسي ال وم ثنائي الفينيل، ا ذلك مواد ABS البلاستيكية ا ستخدمة تغطية آلات نشاط الأعمال وا نتجات الكهربائية مثل أجهزة الإذاعة والتلفزيون، وتكسية الكوابل، والرغاوي ا تعددة اليوريثان. وبالإضافة إ ذلك، ة شواغل بشأن تصدير النفايات الإلكترونية إ البلدان

(٦) http://www.chem.unep.ch/saicm/.

النامية ا يفضي إ إطلاقات من سداسي ال وم ثنائي الفينيل أثناء عمليات إعادة التدوير. وأخ ا، فإن حرق أو ترميد النفايات ا توية على سداسي ال وم ثنائي الفينيل كن أن يفضي إ تكوين وإطلاق ديوكسينات وفورانات ثنائي بترو الب ين.

ومن شأن إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف أن ضع النفايات أو ا نتجات أو اللوازم ا توية على ا ادة للمادة ٦ من اتفاقية استكهو وأن يشترط التخلص منها بطريقة سليمة بيئيا.

ووفقاً ا تذكره وكالة ا ماية البيئية الولايات ا تحدة، فقد استخدم زهاء ١١,٨ مليون باوند (٥,٤ مليون كغم) من سداسي ال وم ثنائي الفينيل منتجات ارية واستهلاكية الولايات ا تحدة تبلغ فترة عمر استخدامها التقديرية ٥-١٠ سنوات. ومن ا فترض أن معظم هذه ا نتجات، مثل تغطية كبائن التلفزيون وآلات نشاط الأعمال، قد التخلص منها بواسطة دفنها مقالب الزبالة أو ترميدها (US ATSDR, 2004). وقد استنفدت ا هة ا نتجة الوحيدة الولايات ا تحدة زوناته ا تبقية نيسان/أبريل ١٩٧٥ (IARC Monographs, 1972 to present, V. 18, p. 110, quoted in TOXNET, http://toxnet.nlm.nih.goventry)

ولا توجد بيانات عن ا نتجات وا خزونات العتيقة زامبيا.

ومن ا مكن ظل هذه ا لفية افتراض أنه لا يكاد توجد منتجات مستخدمة توي على سداسي ال وم ثنائي الفينيل لأنه التخلص منها كلها تقريباً. ولذلك فليس من ا توقع أن توجد آثار أخرى، مثلا ما يتعلق با خزونات والنفايات والتخلص منها أو ا واقع ا لوثة.

٢-٤ اعتبارات أخرى

٢-٤-١ سهولة ا صول على ا علومات والتوعية ا ماه ية

حيث أن سداسي ال وم ثنائي الفينيل ظور داخل الا اد الأورو و ديد مستوى حرج له بالنسبة للماء، فإن ا اجة إ برامج توعية اه ية بشأن آثار سداسي ال وم ثنائي الفينيل أ انيا منخفضة. بيد أنه كن لكل فرد ا صول على معلومات من ا واقع الر ية لاتفاقية استكهو واتفاقية التلوث ا وي العابر للحدود البعيد ا دى وبروتوكول أهاروس (بروتوكول ا لوثات العضوية الثابتة) على شبكة الويب، علاوة على مواقع شبكة الويب ومكاتب الإعلام ال تعا ا واد الكيميائية التابعة للسلطات الوطنية (ردود ا رفق واو، ٢٠٠٧، أ انيا). و ا مهورية التشيكية، تعت قضية سداسي ال وم ثنائي الفينيل جزءا من لة التثقيف والتوعية ا شتركة ب اتفاقية استكهو و نة الأمم ا تحدة الاقتصادية لأوروبا واتفاقية التلوث ا وي العابر للحدود إطار خطة التنفيذ الوطنية. و زامبيا، يعت النفاذ إ ا علومات البيئية منخفضا، رغم حدوث زيادة ا اضي القريب (نة ا ماية البيئية، ٢٠٠١، وزارة البيئة، لوزاكا، زامبيا).

٢-٤-٢ حالة الرقابة والقدرة على الرصد

وفقاً ا تذكره الشبكة الدولية للقضاء على ا لوثات العضوية الثابتة، فإن من شأن إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف أن ينطوي على تداب للرقابة تكون مباشرة ح كن توصيلها ومن ينبغي أن تكون فعالة ومناسبة، ح البلدان ال لديها بنية تية تنظيمية دودة للمواد الكيميائية. وفيما يتعلق بتداب رقابة النفايات، فمن الصعب من الناحية

العملية ديد اللوازم والنفايات ا تنوية على سداسي ال وم ثنائي الفينيل، غ أنه استناداً إ الافتراض بأن معظم ا لمنتجات ا تنوية على سداسي ال وم ثنائي الفينيل قد التخلص منها، فإنه كن توقع ألا تكون هناك حاجة إ ا زيد من قدرات الرقابة والرصد.

٣- توليفة للمعلومات

وفقاً وجز بيانات ا خاطر بشأن سداسي ال وم ثنائي الفينيل، فإن الإنتاج التجاري (حوا ٥٤٠٠ طن) حدث ا قام الأول الولايات ا تحدة الأمريكية الفترة من ١٩٧٠ ح ١٩٧٥ بواسطة جهة منتجة وحيدة هي Michigan Chemical Corporation مدينة سانت لويس. ولا توجد أي معلومات عن الإنتاج ا تمل من سداسي ال وم ثنائي الفينيل روسيا أو البلدان النامية والبلدان ال ر اقتصادا ا رحلة انتقال. ووفقاً ا تقوله وكالة ا ماية البيئية الكندية (١٩٩٩)، فقد يكون سداسي ال وم ثنائي الفينيل لا يزال ينتج آسيا.

لقد استخدم سداسي ال وم ثنائي الفينيل بالدرجة الأو مواد ABS البلاستيكية و تكسية الكوابل. واستناداً إ العمر ا توقع للمنتجات الكهربائية والإلكترونية البالغ ٥ - ١٠ سنوات، فمن ا توقع أن يكون قد التخلص من يع ا لمنتجات بالفعل.

سداسي ال وم ثنائي الفينيل مدرج بالفعل ا رفق ألف ا وتوكول ا لوثات العضوية الثابتة ا اص باتفاقية التلوث ا وي البعيد ا دى العابر للحدود (بروتوكول آهاروس)، الذي يشترط التخلص التدر ي من يع أشكال الإنتاج والاستخدام. كما أن سداسي ال وم ثنائي الفينيل مدرج، جنبا إ جنب مع منتجات ثنائي الفينيل متعدد ال وم اتفاقية روتردام بشأن تطبيق إجراء ا وافقة ا سبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات معينة خطرة متداولة التجارة الدولية ا شتركة ب اليونيب ومنظمة الأغذية والزراعة. وتدرج اتفاقية أوسبار سداسي ال وم ثنائي الفينيل باعتباره مادة كيميائية تاج إ إجراء ذي أولوية منذ عام ١٩٩٨.

وعلى ا ستوى الأورو ، سداسي ال وم ثنائي الفينيل مدرج ا رفق الأول للائحة التنظيمية (EC) No 850/2004 بشأن ا لوثات العضوية الثابتة مشفوعا ظر كامل على الإنتاج والاستخدام. وبالإضافة إ ذلك، فإن التوجيه 2002/96/EC بشأن النفايات من ا عدات الكهربائية والإلكترونية يشترط إزالة مؤخرات الاحتراق ا ومة من أي نفاية معدات كهربائية وإلكترونية معها بشكل منفصل قبل مواصلة معا تها. وينص توجيه الا اد الأورو 2002/95/EC بشأن القيود على مواد خطرة معينة ا عدات الكهربائية والإلكترونية ا ادة ٤ على ألا توي اللوازم الكهربائية والإلكترونية على ثنائي الفينيل متعدد ال وم اعتبارا من وز/يوليه ٢٠٠٦.[(٧)]

وتعا قضية سداسي ال وم ثنائي الفينيل النفايات على ا ستوى الأورو اللائحة 850/2004/EC. ووفقاً لتعديلها وجب اللائحة 1195/2006/EC فإنه يتع تدم سداسي ال وم ثنائي الفينيل النفايات إذا ما اوز حدود التركيز البالغة ٥٠ ملغم/كغم.

وعلى الصعيد الوط ، أبلغت أ انيا وكندا وأستراليا والولايات ا تحدة الأمريكية عن ا اذ إجراءات رقابة قانونية.

(٧) بالنسبة للاستخدامات ا ادة ٥ (١)، يسمح بتركيز د أقصى ٠,١% سب الوزن ا واد ا تجانسة من سداسي ال وم ثنائي الفينيل.

وفيما ص البدائل الكيميائية والبدائل التقنية (رغم أ ا لا تتصل بوجه خاص بسداسي ال وم ثنائي الفينيل وإ ا بالبدائل العامة ؤخرات الاحتراق ا ومة) فإن البيانات ا بلغ عنها تب أنه توجد بدائل أقل خطورة مثل ثلاثي هيدروكسيل الأ نيوم. بيد أنه لا كن التغاضي عن أنه قد توجد مواد لا تقل خطورة أو تزيد ب البدائل با قارنة مع موعة مؤخرات الاحتراق ا ومة حد ذا ا (مثلا، الفوسفور ا هلجن ومركبات الفوسفور غ ا هلجنة جزئياً). وينبغي أن يكون توف التوجيه بشأن معاي اختيار بدائل سداسي ال وم ثنائي الفينيل جزءا من استراتيجية إدارة ا خطر بالنسبة للقضاء على سداسي ال وم ثنائي الفينيل. ومن شأن ذلك أن يساعد على عدم التشجيع على إحلال سداسي ال وم ثنائي الفينيل واد ضارة أخرى. وينبغي أن تشمل ا عاي مسارا ليقياً غ خطر؛ وحدا أد من السمية البشرية والبيئية؛ وحدا أد من الإطلاقات أثناء استخدام ا نتج؛ وحدا أد من تكوين مواد خطرة أثناء الترميد أو ا رق؛ والقدرة على إعادة التدوير أو التحلل إ مواد غ خطرة.[٨]

وحيث أن إنتاج سداسي ال وم ثنائي الفينيل قد توقف قبل بعض العقود، فإن توافر البدائل وفعاليتها والآثار ا ترتبة على تكلفتها لا ثل مشكلة. واستناداً إ نفس ا فية، فإنه لا يتوقع حدوث آثار سلبية هامة على ا تمع نتيجة لإدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف.

لقد قررت نة استعراض ا لوثات العضوية الثابتة، وفقاً للفقرة ٧ (أ) من ا ادة ٨ من الاتفاقية، وبالنظر إ أن من ا تمل أن يسفر سداسي ال وم ثنائي الفينيل، نتيجة لانتقاله البيئي البعيد ا دى، عن آثار معاكسة هامة على صحة البشر وعلى البيئة ا يسوغ ا اذ إجراء عا ي.

ومن ا مكن توقع أثر نافع حالة الإنتاج غ ا عروف الوقت الراهن أي جزء من العا إذا ما خضعت إدارة ا خزونات ا تبقية ا تملة والتخلص منها للمزيد من التنظيم وأن نع إعادة إدخال سداسي ال وم ثنائي الفينيل على الصعيد العا ي.

٤- بيان ختامي

خلصت اللجنة، بعد أن استعرضت موجز بيان ا خاطر ا ناظر لسداسي ال وم ثنائي الفينيل، وبعد أن أجرت تقييمها رات اتباع ج طبقي بشأن يع مركبات سداسي ال وم ثنائي الفينيل وتوصلت إ استنتاجا ا ذا الصدد كما هو مب مرفق هذه الوثيقة، وبعد أن أعدت تقييمها لإدارة ا خاطر، إ أن من ا تمل أن تسفر هذه ا ادة الكيميائية، نتيجة لانتقا ا البعيد ا دى البيئة، عن آثار ضارة هامة على صحة البشر و/أو على البيئة، ا يسوغ ا اذ إجراء عا ي بشأ ا. ورغم أنه من غ ا عروف أن سداسي ال وم ثنائي الفينيل لا يزال ينتج أو يستخدم، فمن ا هم منع إنتاج هذه ا ادة واستخدامها ا ستقبل.

ولذلك فإن اللجنة توصي مؤ ر الأطراف اتفاقية استكهو ، وفقاً للفقرة ٩ من ا ادة ٨ من الاتفاقية، بأن ينظر إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل ا رفق ألف. وحيث أنه يتم ديد أي إنتاج أو استخدام متبق من سداسي ال وم ثنائي الفينيل، فإن إدراجه ا رفق ألف بدون أي إعفاءات ددة أمر كن التحقيق. وعلاوة على ذلك، توصي اللجنة بتركيز جهود التنفيذ على ديد وإدارة الأصناف والنفايات ا توية على سداسي ال وم ثنائي الفينيل ووضع تداب سليمة لتجنب إعادة إدخاله ا ستقبل.

---

(٨) Danish Environmental Protection Agency, Brominated flame retardants: Substance flow analysis and assessment of alternatives, June 1999

ا راجع

(Ackermann et al., 2006): Ackerman F, Massey R. The Economics of Phasing Out PVC, Global Development and Environment Institute, Tufts University, USA, May 2006. Available at http://www.ase.tufts.edu/gdae/Pubs/rp/Economics_of_PVC_revised.pdf

(Annex F responses, 2007): Responses to request for information on Annex F requirements for the proposed POPs substances which have been submitted in 2007 to the Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC) under the Stockholm Convention. Available at http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/prepdocs/annexFsubmissions/submissions.htm,

Anthony JS, Davis EA, Haley MV, McCaskey DA, Kristovich RL., 2006. Edgewood Chemical Biological Center, Aberdeen Proving Ground, MD. Chemical Characterization of the Pyrotechnically Disseminated KM03 Red Phosphorus Floating Smoke Pot. Govt Reports Announcements & Index (GRA&I), Issue 24

Berglind, R. 1995. Human health hazard assessments of some flame retardants. PM 5/95. Swedish National Chemical Inspectorate, Stockholm.

BMU, 2000. Leisewitz A, Kruse H, Schramm E, German Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety, Substituting Environmentally relevant flame retardants: Assessment Fundamentals, Research Report 204 08 642 or 207 44 542, 2000

Danish EPA, 1999. Danish Environmental Protection Agency, Brominated flame retardants: Substance flow analysis and assessment of alternatives, June 1999. Available at www.mst.dk/udgiv/Publications/1999/87-7909-416-3/html/default_eng.htm

Heinzerling et al., 2004. Heinzerling L. and Ackerman. Priceless: Human Health, the Environment and Limits of the Market. The New Press, 288 pages, 2004

IARC, 1978. International Agency for Research on Cancer (IARC) - Summaries & Evaluations, Polybrominated Biphenyls, Vol.: 18 (1978) (p. 107)

IPCS, 1994. Environmental Health Criteria 152: Polybrominated biphenyls. IPCS International Programme on Chemical Safety. United Nations Environment Programme. International Labour Organisation. World Health Organization. Geneva 1994. Available at http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc152.htm.

IPCS, 1997. Environmental Health Criteria 192: Flame Retardants: A General Introduction. IPCS International Programme on Chemical Safety. United Nations Environment Programme. International Labour Organisation. World Health Organization. Geneva 1997. Available at http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc192.htm.

Lowell, 2005. Lowell Center for Sustainable Production, Prepared by Pure Strategies, University of Massachusetts Lowell, Lowell MA 01854, Decabromodiphenylether: An investigation of non-halogen substitutes in electronic enclosure and textile applications. April 2005, http://sustainableproduction.org/downloads/DecaBDESubstitutesFinal4-15-05.pdf

Matthews et al., 1993. Matthews HB, Eustic SL, Haseman J. National Institute of Environmental Health Science, Research Triangle Park, North Carolina 27709. Toxicity and carcinogenicity of chronic exposure to tris(2-chloroethyl)phosphate. Fundam Appl Toxicol. 1993 May; 20(4): 477-85

Munro et al., 1999. Munro NB, Talmage SS, Griffin GD, Waters LC, Watson AP, King JF, Hauschild V. Life Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN 37830, USA. The sources, fate, and toxicity of chemical warfare agent degradation products. Environ. Health Perspect. 107 (12): 933-974. 1999

National Toxicology Program, 1991. National Toxicology Program, Tris(2-chloroethyl) phosphate Robert Chapin project officer, Dushyant Gulati and Leta Barnes, Environmental Health Research and Testing July 1991. Available at http://www.ehponline.org/members/1997/Suppl-1/dfa968.html

OPCW, 2006. OPCW Declarations Branch, Some Scheduled Chemicals, 2006. Avaialable at

http://www.opcw.org/docs/publications/some٪20scheduled٪20chemicals.pdf

OSHA, 1999. US Occupational Safety and Health Administration, Chemical Sampling Information, 19 January 1999. Available at http://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/data/CH_274400.html

OSPAR, 2001. OSPAR Priority Substances Series; Certain Brominated Flame Retardants – Polybrominated Diphenylethers, Polybrominated Biphenyls, Hexabromo-Cyclododecane, OSPAR Commission 2001 (2004 Update)

OSPAR, 2006. OSPAR List of Chemicals for Priority Action (Update 2006), Reference number 2004-12, OSPAR commission

Posner, 2004. Survey and Technical Assessment of Alternatives to Decabromodiphenyl Ether (decaBDE) in Textile Applications, Swedish Chemicals Inspectorate KEMI 1/05 June 2005, available at http://www.kemi.se/upload/Trycksaker/Pdf/Rapporter/Rapport1_05.pdf

Rossi M, Tickner J, Geiser K. 2006. Alternatives Assessment Framework, Lowell Center for Sustainable Production, Version 1.0, July 2006 http://www.chemicalspolicy.org/downloads/FinalAltsAssess06_000.pdf

Rossi M, Heine L. 2007. Clean Production Action, Green Blue, The Green Screen for Safer Chemicals –Version1.0: Evaluating environmentally preferable flame retardants for TV enclosures, 2007

http://www.cleanproduction.org/library/Green%20Screen%20Report.pdf

RPA, 2002. Octabromodiphenyl ether: Risk Reduction Strategy and Analysis of Advantages and Drawbacks. Final report. Report prepared for Department for Environment, Food and Rural Affairs. Risk and Policy Analysts Limited, June 2002. available at: http://www.defra.gov.uk/environment/chemicals/pdf/octa_bdpe_rrs.pdf)

SAICM 2006. Strategic Approach to International Chemicals Management Comprising the Dubai Declaration on International Chemicals Management, the Overarching Policy Strategy and the Global Plan of Action (Issued by the secretariat for the Strategic Approach to International Chemicals Management, 6 June 2006, pending formal publication)

http://www.chem.unep.ch/saicm/SAICM%20texts/standalone_txt.pdf

Stevens, G.C. and A.H. Mann. 1999. Risks and benefits in the use of flame retardants in consumer products. Polymer Reserch Centre, Uni. of Surrey for the UK Department of Trade and Industry. University of Surrey, Guildford.

UBA, 2003a. Guideline for use of environmentally sound substances for producers and industrial users of chemical products with water relevance. Part 5, Guidance for substitution of dangerous substances
Leitfaden zur Anwendung umweltverträglicher Stoffe für die Hersteller und gewerblichen Anwender gewässerrelevanter Chemischer Produkte, TEIL 5, Hinweise zur Substitution gefährlicher Stoffe, 5.2 Funktion: Flammschutzmittel, Umweltbundesamt, Februar 2003

UBA, 2003b. Guideline for use of environmentally sound substances for producers and industrial users of chemical products with water relevance. Part 3, Product specific strategy, additives in plastics
Leitfaden zur Anwendung umweltverträglicher Stoffe für die Hersteller und gewerblichen Anwender gewässerrelevanter Chemischer Produkte, TEIL 3, Produktspezifische Strategie, Additive in Kunststoffen, Umweltbundesamt, Februar 2003

UNEP, 2006. United Nations Environment Programme (2006), UNEP/POPS/POPRC.2/9, Draft risk profile: Hexabromobiphenyl, Persistent Organic Pollutants Review Committee, Second meeting, Geneva, 6-10 November 2006

US ATSDR, 2004. Toxicological Profile for Polybrominated Biphenyls and Polybrominated Diphenyl Ethers (PBBs and PBDEs). US ATSDR, 2004. http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp68.html

USEPA, 1985. US EPA Chemical Profile: methyl phosphonic dichloride. Extremely hazardous substances, section 302 of EPCRA, Chemical Emergency Preparedness and Prevention, 1985 http://yosemite.epa.gov/oswer/CeppoEHS.nsf/Profiles/676-97-1?OpenDocument

USEPA, 2005. Environmental Profiles of Chemical Flame-Retardant Alternatives for Low-Density Polyurethane Foam, 2005. Available at http://www.epa.gov/dfe/pubs/flameret/ffr-alt.htm

WHO, 1990. WHO, Environmental Health Criteria 110; Tricresyl phosphate 1990. Available at http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc110.htm

WHO, 1998. WHO Environmental Health Criteria 209: Flame retardants: tris(chloropropyl) phosphate and tris(2-chloroethyl) phosphate, 1998. Available at http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/who_ehc_209.pdf

مرفق

م ر إضا لاتباع "النهج الطبقي" بشأن موعات ا واد الكيميائية ذات الصلة الوثيقة ميع مواد سداسي ال وم ثنائي الفينيل (٤٢ متجانسا)

تشمل ا علومات ا توفرة عن سداسي ال وم ثنائي الفينيل الدراسات ا خت يه ال أجريت سواء على خلائط أو على متجانسات ددة ورصد البيانات موعات تلفة من ا تجانسات. وبالإضافة إ ا علومات ال صت ملف ا خاطر عن سداسي ال وم ثنائي الفينيل، توفر ا ؤلفات العلمية عددا كب ا من الاستعراضات الشاملة ال تعرض ية هذه الأسرة الكيميائية.

ومن الواضح أن ا ستوى ا ا للمعلومات لا يشمل يع متجانسات سداسي ال وم ثنائي الفينيل. ومع ذلك، يبدو أن ا علومات متسقة مع التقييم العام. لذلك، ورغم أن من ا توقع أن تكون هناك اختلافات ب ا تجانسات داخل هذه الأسرة ا واص ال دد خصائص ا لوثات العضوية الثابتة وما يرتبط ا من اطر، لا تمل أن تكون هذه الاختلافات من الك يث ول دون إجراء تقييم عام. و توي الاتفاقية بالفعل على قوائم واد كيميائية ذات صلة وثيقة، وهي ا ركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلورة، والتوكسافين، ومركبات ثنائي ب وباراديوكسين متعددة الكلورة ومركبات ثنائي ب وفوران.

و ضوء ما تقدم، تؤيد اللجنة ج إدراج سداسي ال وم ثنائي الفينيل كمجموعة، ا ذلك يع ا تجانسات سداسية ال ومة، كما اقترحته أصلا ا ماعة الأوروبية والدول الأعضاء فيها.

و در الإشارة إ أن فريق الصياغة يقدم هذا الاقتراح بعد استعراض خصائص هذه ا موعة ا عينة من ا واد الكيميائية، وأن الاقتراح ينبغي أن يوسع بصفة عامة ليشمل الأسر الكيميائية الأخرى ال وجدت فيها اختلافات كب ة ب خصائص ا تشا ات وا تجانسات والإيسومرات وثيقة الصلة.

____