

Distr.: General  
24 August 2005

Arabic  
Original: English

## برنامج الأمم المتحدة للبيئة



لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة التابعة  
لاتفاقية استكهولم  
الاجتماع الأول

جنيف ٧ - ١١ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٥  
البند ٥ (أ) من جدول الأعمال المؤقت\*

النظر في المواد الكيميائية المقترح إدخالها في المرفقات  
ألف وباء وجيم للاتفاقية: خماسي البروم ثنائي الفينيل

اقتراح بشأن اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل\*\*

### مذكرة الأمانة

١ - يقدم مرفق هذه المذكرة موجزاً أعدته الأمانة، بحسب ما طلبه السيد رنير أرندت (ألمانيا) رئيس اللجنة، للاقتراح المقدم من حكومة النرويج بشأن إدراج اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل في المرفق ألف لاتفاقية استكهولم للملوثات العضوية الثابتة وفقاً للفقرة ١ من المادة ٨ من الاتفاقية. ويرد نص الاقتراح المقدم بالكامل في الوثيقة UNEP/POPS/POPRC.1/INF/5.

الإجراء الذي يمكن أن تتخذه اللجنة

٢ - قد ترغب اللجنة في:

(أ) النظر في المعلومات المقدمة في هذه الوثيقة وفي الوثيقة UNEP/POPS/POPRC.1/INF/5؛

\* UNEP/POPS/POPRC.1/1

\*\* اتفاقية استكهولم، مادة ٨.

(ب) البت فيما إن كانت مقتنعة بأن الاقتراح يفني باشتراطات المادة ٨ والمرفق دال للاتفاقية؛

(ج) القيام، في حالة ما إذا قررت أن الاقتراح يفني بالاشتراطات المشار إليها في الفقرة الفرعية (ب) آنفاً، بوضع خطة عمل لإعداد مشروع بيان مخاطر وفقاً للفقرة ٦ من المادة ٨، والاتفاق على هذه الخطة. وقد ترغب اللجنة، لدى وضعها لخطة العمل هذه، أن تأخذ في اعتبارها المعلومات المقدمة في الوثيقة UNEP/POPS/POPRC.1/INF/11.

## اقترح بإدراج اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل في المرفق ألف لاتفاقية استكهولم للملوثات العضوية الثابتة

### مقدمة

١ - يعتبر المنتج التجاري من اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل مزيجاً سائلاً شديداً للزوجة مكوناً من ثلاثي ورباعي واتير خماسي البروم ثنائي الفينيل ومركبات سداسي البروم ثنائي الفينيل وسباعي البروم ثنائي الفينيل. وتتمثل المكونات الرئيسية لاتير خماسي البروم ثنائي الفينيل من 2,2',4,4'-tetrabromodiphenyl ether (BDE-47) و 2,2',4,4',5-pentabromodiphenyl ether (BDE-99). ويستخدم اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل بالدرجة الأولى في كل من رغاوي البوليبريثان ولدائن بلمران البوليبريثان الجاسئة والمرنة. ويستخدم معظم هذا البوليبريثان بدوره في صناعة التنجيد والأثاث. وقد زاد طلب السوق العالمي على اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل بأكثر من الضعف في العقد الأخير بحيث أصبح يمثل ١٠×٨,٥ كغم سنوياً. وفي نفس الوقت، تناقص استخدامه في أوروبا بنحو ١٠×٢,١ كغم سنوياً.

٢ - التزمت جميع بلدان شمال أوروبا بوقف استخدام هذا الميثبط للهب. وقد قدمت المفوضية الأوروبية بالفعل اقتراحاً بحظر استخدام أو طرح اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل أو منتجات أو مواد معالجة به في الأسواق. وتتوافر المواد الكيميائية والتقنيات البديلة لاستخدام اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل بالنسبة لمعظم استخداماته.

٣ - يركز الملف الحالي فقط على المعلومات المطلوبة بموجب المادتين ١ و ٢ من المرفق دال لاتفاقية استكهولم، ويستند بالدرجة الأولى إلى معلومات مستقاة من تقارير الاستعراض التالية:

- معيار الصحة البيئية ١٦٢: منتجات ثنائي الفينيل المبرومة. البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية. برنامج الأمم المتحدة للبيئة. منظمة العمل الدولية. منظمة الصحة العالمية. جنيف ١٩٩٤ (متاحة على الموقع <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc162.htm>).
- تقرير تقييم المخاطر بشأن ثنائي الفينيل، مشتقات خماسي البروم (اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل)، التقرير النهائي المؤرخ آب/أغسطس ٢٠٠٠. المفوضية الأوروبية، ٢٠٠٠.
- ميثبطات اللهب المحتوية على بروم. التقرير ٥٠٦٥ (المؤلف C.A. de Wit)، الوكالة السويدية لحماية البيئة، استكهولم، ٢٠٠٠. رقم التصنيف الدولي 91-620-5065-6.

٤ - كما تعمل تلك الاستعراضات المسهبة هي ووثيقة من ٥٠ صفحة من المعلومات الإضافية مقدمة من الجهة صاحبة الاقتراح (مزودة بأكثر من ١٠٠ مرجع) كمصدر للمعلومات الإضافية المشار

إليها في الفقرة ٣ من المرفق دال لاتفاقية استكهولم بشأن هذه المادة الكيميائية الملوثة العضوية الثابتة المرشحة للإدماج في المرفق.

## ١ - تحديد هوية المادة الكيميائية

### ١-١ الأسماء وأرقام السجل

المنتج التجاري عبارة عن مزيج من البروم ثنائي الفينيل - ٩٩  
(2,2',4,4',5-pentabromodiphenyl ether) والبروم ثنائي  
الفينيل - ٤٧ (2,2',4,4'-tetrabromodiphenyl ether)

اسم المادة في دائرة  
المستخلصات الكيميائية:

الترادفات/الاختصارات:

Pentabromodiphenyl ether (PeBDPE and PentaBDPE),  
Benzene, 1,1'-oxybis-, pentabromo derivative,  
Pentabromophenoxybenzene,  
Pentabromobi(s)phenyl ether; biphenyl ether, pentabromo  
derivative = PeBBE, Pentabromobi(s)phenyl oxide = PeBBO,  
Pentabromodiphenyl oxide = PeBDPO = PentaBDPO

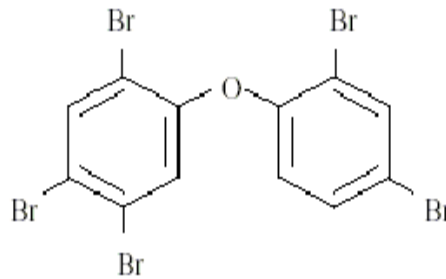
الأسماء التجارية:

Bromkal 70, Bromkal 70 DE, Bromkal 70 5DE, Bromkal G1,  
Great Lakes DE 71, Great Lakes DE-60 F (85% PeBDE), FR  
1205/1215, Pentabromoprop, Saytex 115, Tardex 50

المنتج التجاري عبارة عن مزيج وليس له رقم لدى دائرة  
المستخلصات الكيميائية. وفرادى مكوناته لها أرقام لدى الدائرة،  
مثلاً BDE-99, 32534-81-9; BDE-47, 40088-47-9. يستخدم بعض  
المزائج التجارية. رقم دائرة الخدمات التابعة لمجلة المستخلصات  
الكيميائية بالنسبة للبروم ثنائي الفينيل - ٩٩.

رقم سجل دائرة  
المستخلصات الكيميائية:

### ٢-١ الهيكل



المعادلة الجزيئية:  $C_{12}H_5Br_5O$

الوزن الجزيئي: ٥٦٤,٧

## ٢ - النبات

٥ - وفقاً لاختبار معياري أجرته منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي على حمأة منشطة بالهواء، فإن اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل لا يعتبر قابلاً للتحلل الأحيائي بسهولة. ولم يتم الإبلاغ عن أي دراسات تجريبية عن تحلله اللا أحيائي. وقد يحدث بعض التحلل الضوئي الذي يسفر عن نزع تخفيضي للبرومة وقد يكون مساراً محتملاً للتحلل اللا أحيائي. ولم يتم الإبلاغ عن التحلل الأحيائي واللا أحيائي في اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل في الترسبات والمياه والتربة في دراسات تجريبية، غير أنه تم تقدير العمر النصفى بشأن البروم ثنائي الفينيل - ٩٩ البروم ثنائي الفينيل - ٤٧ بأنه ٦٠٠ يوم (ترسبات هوائية) و ١٥٠ يوماً (المياه والتربة) لكل من النوعين المتجانسين.

## ٣ - التراكم الأحيائي

٦ - المنتج التجاري من اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل وجميع مكوناته له قيم من لوغاريتم مكافئ تفريق الاوكتانول/الماء أكبر من ٥. وجميع مكونات المنتج التجاري من اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل تتركز أحيائياً في الكارب (*Cyprinus carpio*). وقد تم تقدير معامل التركيز الأحيائي للمنتج التجاري من خماسي البروم ثنائي الفينيل في أسماك الشبوط بأنه زهاء ٢٧٤٠٠. ويتم استيعاب البروم ثنائي الفينيل - ٩٩ والبروم ثنائي الفينيل - ٤٧ بكفاءة في أسماك الكراكي (*Esox lucius*) ومستويات مماثلة أو أعلى من الكثير من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور. وقد تبين أن احتمالات التراكم الأحيائي لكل من البروم ثنائي الفينيل - ٤٧ والبروم ثنائي الفينيل - ٩٩ في بلح البحر الأزرق (*Mytilus edulis*) أعلى بدرجة واحدة من حيث الحجم من احتمالات التركيز الأحيائي للعديد من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور. وتستوعب الفئران والجرذان كل من البروم ثنائي الفينيل - ٤٧ والبروم ثنائي الفينيل - ٩٩ والمنتجات التجارية من اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل وتبرزها ببطء.

٧ - تزداد تركيزات متجانسات اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل الرئيسية في المستويات الغذائية المتعاقبة. وتبدي مركبات اتير رباعي واتير خماسي البروم ثنائي الفينيل أعلى احتمالات التضخيم الأحيائي عن جميع مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم التي حرت دراستها. وقد تم الإبلاغ عن مستويات متزايدة من متجانسات اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل في الكائنات الحية ذات المستويات الغذائية المرتفعة في كافة أنحاء العالم.

## ٤ - احتمالات الانتقال البيئي البعيد المدى

٨ - مكونات اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل التجاري لها طابع متطاير منخفض جداً (ضغط بخار يتراوح بين  $10 \times 9,6^{\circ}$  إلى  $10 \times 4,7^{\circ}$  باسكال) والقابلة للذوبان في الماء منخفضة جداً (بين ٢ و ١٣ ميكروغرام/لتر). وتشير الثوابت التقديرية لقانون هنري إلى أنه لا يمكن القيام بتطير سوى القليل من المكونات المبرومة بكميات لها شأنها من محاليل مائية. ويتناقص كل من ضغط البخار والقابلية للذوبان في الماء مع زيادة البرومة. ووفقاً لتقديرات العمر النصفى الجوي المأخوذة من نمذجة العلاقة بين الهيكل والنشاط، فإن لاتير خماسي البروم ثنائي الفينيل قدرة على الانتقال بعيد المدى في الغلاف الجوي

(١٠ - ٢٠ يوماً بالنسبة إلى البروم ثنائي الفينيل - ٩٩ و ١١ يوماً بالنسبة إلى البروم ثنائي الفينيل - ٤٧). وقد عثر على كل من البروم ثنائي الفينيل - ٤٧ والبروم ثنائي الفينيل - ٩٩ في هواء المنطقة القطبية في كندا والسويد.

٩ - لا تزال البيانات المستقاة من المناطق النائية نادرة، إلا أنها تبين بوضوح وجود تلوث متزايد من اثير خماسي البروم ثنائي الفينيل. وقد تم الإبلاغ عن تراكيز من المتجانسين الرئيسيين في الحيتان في نطاق زهاء ٦٦ إلى ٨٦٤ نانوغرام/غرام دهن (ثنائي الفينيل متعدد البروم - ٤٧) و ٢٤ إلى ١٦٩ نانوغرام/غرام (ثنائي الفينيل متعدد البروم - ٩٩).

## ٥ - الآثار المعاكسة

١٠ - تبين الدراسات المضطلع بها على الجرذان أن الكبد هو العضو المستهدف الرئيسي الذي يتأثر باثير خماسي البروم ثنائي الفينيل. وقد وجدت الدراسات التي أجريت على الكائنات الحية آثاراً مدمرة للأعصاب وسلوكية ظاهرة في صغار الفئران. وقد أبلغ عن وجود آثار مناعية من التسمم في الفئران وليس في الجرذان. ويبدو أن العديد من متجانسات اثير خماسي البروم ثنائي الفينيل مضادة لهرمون الاستروجين.

١١ - تبين أن ثنائي الفينيل متعدد البروم - ٤٧ شديد السمية للكوبيبود *Acartia tonsa* في الاختبار المعياري لمدة ٤٨ ساعة وسبب اضطرابات في النشوء البرقي على مستويات أدنى. ويبلغ التركيز الفعال بنسبة ٥٠ في المائة في دراسة لمدة خمسة أيام ١٣ ميكروغرام/لتر.

## ٦ - بيان عن دواعي الانشغال

١٢ - يحتوى اقتراح حكومة النرويج على بيان الشواغل التالي:

"وفقاً للبيانات المتاحة، فإن اثير خماسي البروم ثنائي الفينيل يقاوم التحلل اللاأحيائي والأحيائي ومن ثم يظل ثابتاً في البيئة لأوقات طويلة. ولدي هذا المركب قدرة كبيرة على التراكم الأحيائي، وهناك بالإضافة إلى ذلك شواهد رصدية عن تضخمه الأحيائي. ومن الممكن أن يفترض أن باستطاعة اثير خماسي البروم ثنائي الفينيل، بسبب خواصه المادية والكيميائية وعمره النصفى البالغ الطول في الغلاف الجوي، أن ينتقل لمسافات طويلة في الهواء. وهناك قاعدة بيانات متينة بشأن الخواص السمية والسمية الإيكولوجية لاثير خماسي البروم ثنائي الفينيل تبين أنه، أو متآيضاته، يسبب، من جملة أمور، آثاراً نشوئية معاكسة في النسل، وتأثيرات على الكبد، واضطرابات في النمو، وتأثيرات شبه سامة، وحلل في الهرمونات، تبعاً للكائن العضوي المستهدف دراسته.

وتتعرز هذه البيانات المتعلقة بالخواص الضارة لاثير خماسي البروم ثنائي الفينيل بواسطة بيانات من البيئة. إذ تُبين البيانات المتاحة من المناطق النائية تلوث الكائنات الحية والهواء بوضوح من

اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل. كما توافرت ملاحظات قليلة من مناطق نائية عن زيادة مؤقتة في التلوث. ولا بد من التأكيد على أنه لا يمكن استبعاد وجود آثار أحيائية في الحيوانات الثديية في المناطق النائية. وقد لوحظ أيضاً اتجاه صعودي في الدم واللبن في البشر بصفة عامة. ويستخدم اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل على نطاق واسع كمثبط للهب في مواد شتى في كافة أنحاء العالم، وذلك فيما يتعلق في معظم الأحوال باستخدامات البوليبريثان. ويأتي انبعاث اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل بالدرجة الأولى من مصادر الانتشار. وتعمل قدرة اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل على التحرك في الغلاف الجوي بعيداً عن مصادره على زيادة توسيع مجال التلوث به. ولا يمكن لبلد بمفرده، ولا لمجموعة من البلدان، أن يجد من التلوث الذي يتسبب فيه إنتاج اتير خماسي البروم ثنائي الفينيل واستخدامه وإطلاقه. ولذلك فإن هناك حاجة إلى اتخاذ إجراءات إقليمية وعالمية للقضاء على هذا التلوث."

---