



Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Distr.: General
24 de agosto de 2005

Español
Original: Inglés

Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes
Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes
Primera reunión

Ginebra, 7 a 11 de noviembre de 2005

Tema 5 a) del programa provisional*

**Examen de los productos químicos que se propone incluir en
los anexos A, B y C del Convenio: Éter de pentabromodifenilo**

Propuesta sobre el éter de pentabromodifenilo**

Nota de la secretaría

1. En el anexo de la presente nota figura un resumen preparado por la secretaría, a pedido del Presidente del Comité, Sr. Reiner Arndt (Alemania), de la propuesta presentada por el Gobierno de Noruega para incluir el éter de pentabromodifenilo en el anexo A del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes con arreglo al párrafo 1 del artículo 8 del Convenio. El texto completo de la presentación figura en el documento UNEP/POPS/POPRC.1/INF/5.

Medida que podría adoptar el Comité

2. El Comité tal vez desee:
- Examinar la información que se proporciona en el presente documento y en el documento UNEP/POPS/POPRC.1/INF/5;
 - Decidir si considera que la propuesta satisface los requisitos estipulados en el artículo 8 y en el anexo D del Convenio;
 - Si considera que la propuesta satisface los requisitos que se mencionan en el apartado b) *supra*, elaborar y aprobar un plan de trabajo para preparar un proyecto de perfil de riesgo según lo estipulado en el párrafo 6 del artículo 8. A la hora de elaborar ese plan de trabajo, el Comité tal vez desee tomar en consideración la información presentada en el documento UNEP/POPS/POPRC.1/INF/11.

* UNEP/POPS/POPRC.1/1.

** Convenio de Estocolmo, artículo 8.

Anexo

Propuesta de inclusión del éter de pentabromodifenilo en el anexo A del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes

Introducción

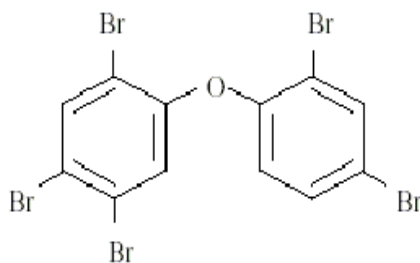
1. El éter de pentabromodifenilo comercial es una mezcla líquida altamente viscosa de éteres de tri-, tetra- y pentabromodifenilo, éteres de hexabromodifenilo y éteres de heptabromodifenilo. Los principales componentes de los productos de éter de pentabromodifenilo son el éter de 2,2',4,4'-tetrabromodifenilo (BDE-47) y el éter de 2,2',4,4',5-pentabromodifenilo (BDE-99). El éter de pentabromodifenilo comercial se emplea sobre todo en espumas rígidas y flexibles de poliuretano y elastómeros de poliuretano. La mayor parte de este poliuretano se emplea a su vez en tapizados y artículos de mobiliario. La demanda del mercado mundial del éter de pentabromodifenilo se ha más que duplicado en el último decenio hasta alcanzar los actuales 8.5×10^6 kg por año. Simultáneamente, su uso en Europa ha disminuido a cerca de 2.1×10^5 kg por año.
2. Todos los países nórdicos se han comprometido a poner fin al uso de este agente retardante de llamas. La Comisión Europea ha formulado ya una propuesta de que se prohíba el uso y colocación en el mercado del éter de pentabromodifenilo o productos y artículos tratados con él. Existen productos químicos y técnicas alternativos para evitar el empleo de éter de pentabromodifenilo en la mayor parte de aplicaciones.
3. Esta presentación se concentra exclusivamente en la información prescrita en los párrafos 1 y 2 del anexo D del Convenio de Estocolmo y se basa sobre todo en información de los informes siguientes:
 - Criterios de salud ambiental (EHC) 162: *Brominated Diphenyl Ethers* (Éteres de difenilo bromado). Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Organización Internacional del Trabajo. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1994 (disponible en: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc162.htm>).
 - *Risk Assessment Report for Diphenyl Ether, Pentabromo Derivative (Pentabromodiphenyl ether), Final Report of August 2000* (Informe sobre la evaluación del peligro del éter de difenilo, derivado pentabromado (éter de pentabromodifenilo), Informe Final, agosto de 2000). Comisión Europea. 2000.
 - *Brominated Flame Retardants. Report 5065* (Retardantes de llamas brominados. Informe 5065) (autor, C.A. de Wit), Swedish Environmental Protection Agency, Estocolmo. 2000. ISBN 91-620-5065-6.
4. Estos amplios informes y un documento de 50 páginas con información adicional presentado por el autor de la propuesta (que contiene una bibliografía de más de 100 entradas) han servido también de fuente de la información adicional a que se hace referencia en el párrafo 3 del anexo D del Convenio de Estocolmo sobre este producto químico que se propone incluir entre los contaminantes orgánicos persistentes.

1. Identificación del producto químico

1.1 Nombres y números de inscripción

Nombre CAS del producto químico :	El producto comercial es una mezcla. Los principales componentes son BDE-99 (éter de 2,2',4,4',5-pentabromodifenilo) y BDE47 (éter de 2,2',4,4'-tetrabromodifenilo)
Sinónimos/abreviaturas:	Éter de pentabromodifenilo (PeBDPE y PentaBDPE), 1,1'-oxibis-benceno, derivado pentabromado, Pentabromofenoxibenceno, Éter de pentabromobi(s)fenilo; éter de bifenilo, derivado pentabromado = PeBBE, Óxido de pentabromobi(s)fenilo = PeBBO, Óxido de pentabromodifenilo = PeBDPO = PentaBDPO
Nombres comerciales:	Bromkal 70, Bromkal 70 DE, Bromkal 70 SDE, Bromkal G1, Great Lakes DE 71, Great Lakes DE-60 F (85% PeBDE), FR 1205/1215, Pentabromprop, Saytex 115, Tardex 50.
Número de inscripción del CAS:	El producto comercial es una mezcla y no tiene número CAS. Los distintos componentes tienen números CAS, por ejemplo BDE-99, 32534-81-9; BDE-47, 40088-47-9. Algunas mezclas comerciales emplean el número del CAS correspondiente al BDE-99.

1.2 Estructura



Éter de 2,2',4,4',5-pentabromodifenilo (BDE-99)

Fórmula molecular: $C_{12}H_5Br_5O$

Peso molecular: 564,7

2. Persistencia

5. Según un ensayo estándar de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos con lodo activado aeróbicamente, el éter de pentabromodifenilo no es fácilmente biodegradable. No se ha informado de ningún estudio experimental sobre su degradación abiótica. Es posible que se registre alguna fotólisis causante de desbromación reductiva y que constituya una posible vía de degradación abiótica. No se ha informado sobre la degradación abiótica y biótica del éter de pentabromodifenilo en

sedimentos, agua y suelos en estudios experimentales, pero se ha estimado que el período de semidesintegración del BDE-99 y el BDE-47 es de 600 días (sedimento aeróbico) y 150 días (agua y suelos) para ambos congéneros.

3. Bioacumulación

6. El éter de pentabromodifenilo comercial y todos sus componentes tienen valores logKow superiores a 5. Todos los componentes del éter de pentabromodifenilo comercial se bioconcentraron en carpas (*Cyprinus carpio*). Se estimó que el factor de bioconcentración del éter de pentabromodifenilo comercial en carpas se aproximaba a 27.400. El BDE-99 y el BDE-47 son absorbidos eficientemente por el lucio (*Esox lucius*) y a niveles comparables o más altos que muchos PCB. Se ha demostrado que los potenciales de bioacumulación del BDE-47 y el BDE-99 en el mejillón común (*Mytilus edulis*) son superiores a los de varios PCB. El BDE-47, el BDE-99 y el éter de pentabromodifenilo comercial son absorbidos eficientemente y excretados con lentitud por ratas y ratones.

7. Las concentraciones de los principales congéneros del éter de pentabromodifenilo aumentan en niveles tróficos sucesivos. Los éteres de difenilo tetrabrominado y difenilo pentabrominado exhiben el potencial de biomagnificación más alto de todos los éteres de difenilo polibrominado estudiados. Se ha informado de niveles cada vez más altos de éter de pentabromodifenilo en la biota de nivel trófico elevado de todo el mundo.

4. Potencial de transporte a larga distancia en el medio ambiente

8. Los componentes del éter de pentabromodifenilo comercial exhiben una volatilidad (presiones de vapor que oscilan entre $9,6 \times 10^{-8}$ y $4,7 \times 10^{-5}$ Pa) y solubilidad en el agua (entre 2 y 13 $\mu\text{g/l}$) muy bajas. Las constantes de la Ley de Henry sugieren que los componentes menos bromados se pueden volatilizar en cantidades apreciables de soluciones acuosas. La presión de vapor y la solubilidad en el agua disminuyen con el aumento de la bromación. Según las estimaciones del período de semidesintegración en la atmósfera a partir de modelos de la relación estructura-actividad (REA), el éter de pentabromodifenilo tiene potencial de transporte a larga distancia en la atmósfera (10 a 20 días en el caso del BDE-99; 11 días en el del BDE-47). Se ha hallado tanto BDE-47 como BDE-99 en el aire ártico del Canadá y Suecia.

9. Los datos de zonas remotas siguen siendo escasos, pero indican claramente una contaminación creciente con éter de pentabromodifenilo. Se ha informado de concentraciones de los dos congéneros más importantes en ballenas del orden de 66 a 864 ng/g lípido (BDE-47) y 24 a 169 ng/g lípido (BDE-99).

5. Efectos adversos

10. Estudios de ratas indican que el hígado es el principal órgano diana afectado por el éter de pentabromodifenilo. En otros estudios in vivo se han constatado neurotoxicidad del desarrollo y efectos en el comportamiento de ratones jóvenes. Se ha informado de efectos inmunotóxicos en ratones, pero no en ratas. Varios congéneros del éter de pentabromodifenilo son al parecer antiestrogénicos.

11. Un estudio estándar de 48 horas demostró que el BDE-47 es sumamente tóxico para el copépodo *Acartia tonsa* y causó perturbaciones del desarrollo larval a niveles mucho más bajos. La EC50 en un estudio de cinco días fue de 13 $\mu\text{g/l}$.

6. Declaración de las razones de la preocupación

12. La propuesta del Gobierno de Noruega contiene la siguiente declaración de preocupación: "Según los datos disponibles, el éter de pentabromodifenilo es resistente a la degradación abiótica y biótica y persiste pues largo tiempo en el medio ambiente. Su potencial de bioacumulación es enorme y además existen pruebas de vigilancia de su biomagnificación. Debido a sus propiedades físicas y químicas y a su período de semidesintegración bastante largo, es posible suponer que el éter de pentabromodifenilo puede ser transportado a grandes distancias en el aire. Existe una sólida base de datos sobre las propiedades tóxicas y ecotóxicas del éter de pentabromodifenilo que indica que causa o que sus metabolitos causan, entre otras cosas, efectos ambientales adversos en crías, efectos hepáticos, perturbación del crecimiento,

efectos parecidos a los de la dioxina y perturbación endocrina según el organismo diana estudiado.

Estos datos sobre las propiedades nocivas del éter de pentabromodifenilo están respaldados por datos ambientales. Los datos disponibles de zonas remotas ponen claramente de relieve la contaminación de la biota y el aire con éter de pentabromodifenilo. Se dispone también de algunas observaciones de creciente contaminación temporal de zonas remotas. Cabe subrayar que no es posible excluir efectos biológicos en mamíferos de zonas remotas. Se ha observado también una tendencia al alza en la sangre y la leche de la población humana en general.

El éter de pentabromodifenilo es objeto de uso generalizado como retardante de llamas en varios artículos en todo el mundo, en la mayoría de casos en relación con aplicaciones de poliuretano. Las liberaciones de éter de pentabromodifenilo proceden sobre todo de fuentes difusas. La capacidad del éter de pentabromodifenilo de desplazarse en la atmósfera lejos de sus fuentes amplía la zona contaminada por él. Ningún país o grupo de países puede poner coto solo a la contaminación causada por la producción, la utilización y las liberaciones de éter de pentabromodifenilo. Por consiguiente, se necesitan medidas a nivel regional y mundial para eliminar esta contaminación”.
