



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 2 N° 20, Diciembre, 2006

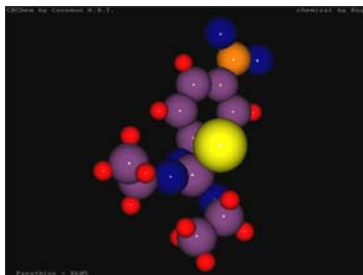
Responsable: Ing. Jorge Eduardo Loayza Pérez - Estudio de Investigación: Gestión Integral de Residuos Peligrosos. FQIQ. UNMSM. Lima. Perú

PRESENTACIÓN

El *Boletín Informativo sobre Productos y Residuos Químicos* se publica mensualmente para dar a los lectores una visión integral y actualizada de las actividades que se realizan para promover un manejo ecológicamente racional de los productos y residuos químicos, con la finalidad de proteger la salud y el ambiente.

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS (Productos comerciales)

1. Altamente tóxicos:
 - Mevinfós (Phosdrin, Duraphos).
 - Etilparatión (parathion, Thiophos).
 - Fensulfotión (Dasanit).
 - Sulfotep (Dithione).
 - Carbofenotión (Trithion).
 - Cumafós (Asuntol).
 - Fosfamidón (Dimecron).
 - Metamidofós (Monitor).
 - Monocrotofós (Azodrín).
 - Dialifor (Torak).



Patathion (Paratión)

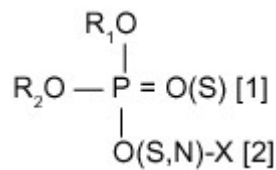
2. Moderadamente tóxicos:
 - Bromofós etil (Nexagan).
 - Diclorfós (Vapona).
 - Etoprp (Mocap).
 - Triazofós (Hostathion).
 - Quinalfós (Bayrusil).
 - Etión (Ethanox).
 - Sulfprofós (Helotión).
 - Malatión (Cythion).
 - Propiltiropirofosfato (Aspon).

Fuente: Morgan Donald, Diagnóstico y tratamiento de los envenenamientos por plaguicidas. EPA. Cuarta Edición. 1989.

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS

Los compuestos organofosforados son sustancias químicas utilizadas comercialmente como insecticidas y plaguicidas de amplio espectro, para uso general y fitosanitario.

La fórmula estructural general de estos compuestos, que se caracterizan por la presencia de tres funciones éster, es la siguiente:



En la que R_1 y R_2 son radicales alquilo, generalmente metilo o etilo, el grupo X es característico de cada especie química, siendo frecuentemente un radical arilo, y suele contribuir de forma importante a sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Dependiendo de los elementos concretos que ocupen determinadas posiciones en la molécula, los organofosforados se pueden dividir en 14 grupos, de los que los más importantes son:

- fosfatos, con un O en las posiciones [1] y [2];
- O-fosfortioatos (o tionatos), con un S en [1] y un O en [2];
- S-fosfortioatos (o tiolatos), con un S en [2] y un O en [1];
- fosforoditioatos (o tiolotionatos), con un S en [1] y en [2];
- fosfonatos, con R_1 (en lugar de R_1O), O o bien S en [1] y O en [2], y
- fosforoamidatos, con un O en [1] y un N en [2]

Estos compuestos son fácilmente hidrolizables en el organismo, por lo tanto son poco persistentes, ya que luego de ser emitidos al ambiente, se degradan rápidamente.

Debido a su baja persistencia, estos compuestos poseen elevados niveles de toxicidad aguda. Algunos metabolitos de estos productos son tan persistentes como los propios plaguicidas organoclorados. Los plaguicidas organofosforados pertenecen a la misma familia que el agente químico denominado "gas nervioso", desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial.

Los plaguicidas organofosforados al igual que los carbamatos inhiben la enzima acetilcolinesterasa que hidroliza el neurotransmisor acetilcolina.

Fuente: Spiro Thomas G., Stigliani William M., *Química Medioambiental*. Segunda Edición. Pearson Educación S.A. Madrid, 2004.

PRIMEROS AUXILIOS

La naturaleza tóxica de los plaguicidas organofosforados hace necesario que en contacto con algún producto de esta familia, se traslade al afectado inmediatamente a un Centro de Salud. Pero, como medidas de urgencia, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- En caso de inhalación: Salir de la zona contaminada y respirar aire fresco.
- En caso de contacto con la piel: Lavarla con abundante agua y jabón. Si se ha impregnado la ropa, debe retirarse de inmediato y cambiarse por otra limpia.
- En caso de contacto con los ojos: Enjuagarlos con abundante agua durante unos 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos.
- En caso de ingestión: Beber abundante agua. No inducir al vómito.

Medidas en caso de incendios

Los plaguicidas organofosforados no suelen ser inflamables, pero se descomponen por el calor, generando gases tóxicos e irritantes.

En el caso de incendios en los cuales estén involucrados estos compuestos, evitar la inhalación de los gases formados y utilizar preferentemente polvo seco y nieve carbónica.

Medidas en caso de derrames

- Recoger lo derramado en papel poroso y limpiar la superficie donde ha tenido lugar el derrame con etanol y posteriormente con agua y jabón.
- Los restos de papel contaminado se depositan en un contenedor cerrado y se tratan como residuos peligrosos.
- Se debe evitar que los productos derramados alcancen los desagües.

MANEJO DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y SUS RESIDUOS

1. Precauciones previas a su aplicación:

- Elegir el producto adecuado (Recuerde que no siempre el plaguicida más tóxico es el mejor).
- Leer atentamente las instrucciones de uso contenidas en la Hoja de Seguridad (MSDS).
- Respetar las dosis recomendadas.
- Extremar las precauciones durante la preparación de la mezcla de los productos a aplicar.
- Revisar todo el equipo de aplicación, para no trabajar con aparatos defectuosos.



Fuente: www.sag.gob.cl

2. Precauciones durante la aplicación:

- Llevar siempre el equipo de protección personal indicado en la Hoja de Seguridad del producto. (Como norma general y dada su toxicidad, deben utilizarse las siguientes medidas de protección personal: cabeza – cubrirla con sombrero de ala ancha o gorra-, ojos –gafas de seguridad-, nariz y boca –mascarilla totalmente ajustada-, manos y piel en general –utilizar guantes-, pies –botas de goma altas, con los pantalones por encima, nunca utilice sandalias o alpargatas-, cuerpo en general –ropa de trabajo con mangas largas y ceñidas en las muñecas y las perneras en los tobillos, utilizar mandil impermeable-.
- Iniciar una labor de aplicación siempre con ropa lavada y equipos de protección individual limpios.
- No comer, beber. Ni fumar, ni mantener alimentos o bebidas en la zona de trabajo.
- No limpiar las boquillas de aplicación soplando directamente con la boca.
- Lavarse las manos antes de ir a los servicios higiénicos, ya que muchos de estos productos se absorben por las mucosas genitales provocando lesiones.
- Cuando se realice algún descanso, hacerlo siempre fuera de la zona tratada por el plaguicida.
- Aplicar el producto siempre a favor del viento.

Fuente: Manejo de plaguicidas organofosforados y sus residuos. Universidad Politécnica de Valencia. Vicerrectorado de Planificación. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. (Código: IOP SQ 29)

MANEJO DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y SUS RESIDUOS (Continuación)



Fuente: www.juntadeandalucia.es

3. Precauciones después de la aplicación:

- Extremar la higiene personal, duchándose y cambiándose la ropa al terminar el trabajo.
- No permanecer ni entrar en la zona tratada, hasta como mínimo, 48 horas después del tratamiento o del tiempo que se especifique en las instrucciones de aplicación.
- Señalizar el campo tratado para evitar accidentes.
- Mantener el plaguicida sobrante en su envase original, almacenado en un lugar fresco, seguro y ventilado, fuera del alcance de los niños y personas que desconozcan sus riesgos.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS (SITIOS CONTAMINADOS)

Uno de los aspectos más importantes asociado al manejo inadecuado de residuos de plaguicidas es la contaminación que pueden causar en los sitios de disposición. En general, la remediación de la contaminación es una tarea técnicamente más compleja que el manejo y destrucción del residuo que la provocó, e involucra un mayor grado de conocimiento y recursos tecnológicos, que generalmente están ausentes en los países en desarrollo. Debido a que estos sitios representan un riesgo para la salud y el ambiente, e involucran conflictos sociales y políticos, es necesario contar con un marco normativo específico y recursos suficientes para su resolución.

(Continuará en el Boletín N° 21)

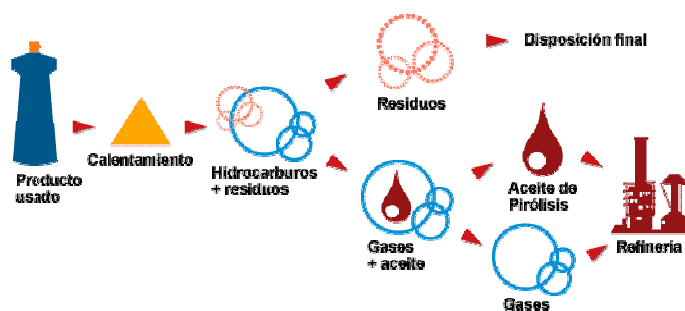
¿QUÉ HACER CON LOS RESIDUOS PLÁSTICOS? (Continuación)

RECICLADO QUÍMICO DE PLÁSTICOS

Todos los expertos en la gestión de residuos coinciden en señalar la necesidad de abordar el problema de los residuos de una forma integrada. Es decir, tratar a cada tipo de residuo de la forma más racional posible. Lamentablemente, por el reciclado mecánico no se pueden alcanzar muchos de los objetivos actuales. El llamado reciclado químico es una tecnología relativamente nueva que puede ayudar a lograr los objetivos establecidos.

El reciclado químico es exclusivo de los plásticos. Se trata de un proceso que descompone las moléculas de polímeros en materias primas petroquímicas que se pueden utilizar, entre otras cosas, para fabricar nuevos plásticos.

La tecnología del reciclado químico tiene un papel muy importante para ayudar a la industria de los plásticos a conseguir los objetivos de optimización de recursos naturales y maximizar la valorización. Pero, no es una solución que pueda utilizarse para solucionar el problema de los residuos por sí sola, como no lo es ninguna de las posibilidades de tratamiento de los residuos plásticos. Se trata de una alternativa para el reciclado que elimina alguna de las limitaciones del reciclado mecánico, en el que se necesitan grandes cantidades de residuos plásticos limpios y homogéneos para poder realizarlo con éxito. De hecho, el residuo de plásticos mezclados, compuesto sobre todo por envases ligeros y pequeños, a menudo sucios, contaminados con partículas de alimentos, no es el material ideal para el reciclado mecánico. Por este motivo, el producto reciclado que se obtiene es de más baja calidad que el virgen. Los productos que se derivan de él compiten, por lo tanto, en mercados finales de escaso valor. En el reciclado químico, no es necesaria la selección de los plásticos y se puede tratar fácilmente plásticos mezclados o heterogéneos. De esta manera se reducen los costos de recolección y selección, y se pueden fabricar productos finales de gran calidad, de forma que se garantiza un mercado final adecuado.



El reciclado químico consiste en la despolimerización de los plásticos en monómeros o en materias primas de bajo peso molecular. En la primera posibilidad los monómeros pueden volver a ser utilizados para la polimerización, lo que se conoce como alcoholisis. En el segundo caso, conocido como pirólisis, las materias primas pueden ser utilizadas para diferentes tipos de reacciones químicas incluida la producción de polímeros. La quimiólisis es aplicable a ciertos polímeros de condensación como los poliésteres, poliuretanos, poliamidas y poliacetales. Si se recoge una cantidad suficiente de residuos de un material homogéneo y de alta calidad, estos polímeros pueden entonces convertirse nuevamente en monómeros y volver a polimerizarse.

Fuente: Lirazisoro Ibone, Plástico Universales N° 47 . 1997.

Enlace de interés: www.plastivida.com.ar/valorizacion/ (19-12-2006)

SOLVENTES ORGÁNICOS

Los solventes orgánicos forman parte de un conjunto de compuestos líquidos que tienen la capacidad de disolver, suspender o extraer otra sustancia, sin reaccionar químicamente con la misma, manteniéndose inertes. Son sustancias con diversa polaridad, lo cual permite la disolución de sustancias orgánicas con polaridades similares; tienen bajo punto de ebullición, se evaporan fácilmente y luego de su uso, pueden ser recuperados por destilación. La mayoría de solventes tienen menor densidad que el agua, a excepción de algunos halogenados como el cloruro de metileno o el cloroformo que son más densos que el agua. El uso de estas sustancias se encuentra ampliamente difundido en la mayor parte de sectores industriales y comerciales. Se tienen dos tipos:

1. Solventes halogenados

Características: Son menos inflamables, tienen mayor densidad, viscosidad y permanecen mucho más tiempo en el ambiente que los no halogenados. Contienen en sus moléculas elementos como el cloro, bromo, yodo o fluor.

Aplicaciones: Debido a su baja inflamabilidad han sido utilizados para la limpieza de metales en la industria electrónica y como agente de limpieza en seco ("lavado en seco"). Los solventes clorados son los que se utilizan más ampliamente, como el tricloroetileno, percloroetileno, diclorometano y cloroformo.

2. Solventes no halogenados

Tipos:

- Los destilados de petróleo: hidrocarburos alifáticos (por ejemplo: hexano) y aromáticos (por ejemplo; tolueno).
- Los oxigenados: alcoholes, cetonas, éteres y ésteres (por ejemplo, etanol).

Aplicaciones: Se les utiliza como agentes de limpieza, como materias primas, como disolventes, vehículo para la aplicación de otras sustancias, dispersantes, diluyentes, plastificantes, tensoactivos y preservantes. (Continuará en el Boletín N° 21).

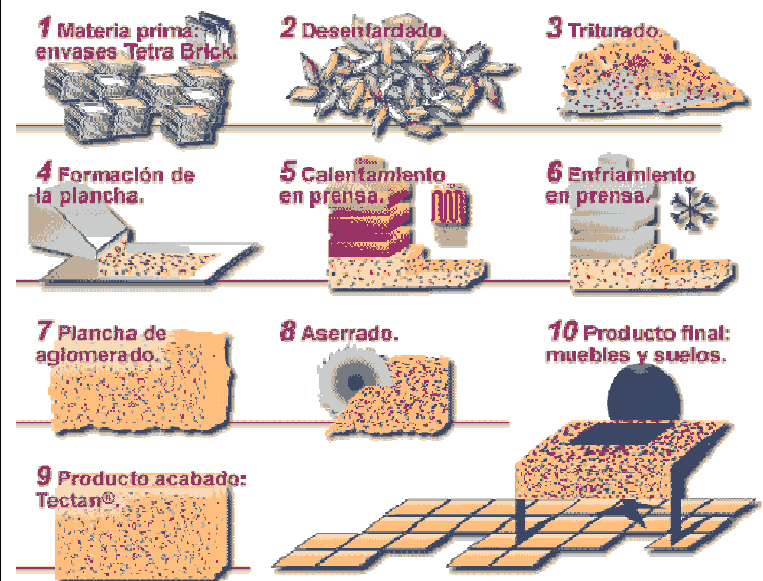
ENVASES MULTICAPAS

La utilización de un envase multicapas para la comercialización de alimentos líquidos se ha extendido notablemente. A nivel mundial existen tres grandes empresas que fabrican estos envases, pero la más conocida es Tetra Pak, cuyas cajas de cartón combinado se conocen como Tetra Brick. Un litro de jugo de frutas se puede conservar en un empaque de sólo 27 gramos de materiales; De los cuales el 7% corresponde a cartón, que le proporciona rigidez, el 20% es polietileno que le proporciona estanqueidad y el 5% es aluminio, que evita que la luz y el oxígeno penetren en el envase.

RECICLAJE DE LOS ENVASES MULTICAPAS

Desde el año 1992 existen dos sistemas para reciclar el tetra brick. El primero fue ideado en Alemania, este método utiliza el conjunto de componentes para fabricar un aglomerado similar a la madera. El segundo método ideado en España, permite separar los componentes de los envases y reintroducirlos, ya sea en el proceso productivo (papel y el aluminio) o para generar energía (polietileno).

El reciclaje integral se realiza con la finalidad de elaborar tablas aglomeradas. El primer paso del proceso consiste en triturar los envases para obtener un granulado que al calentarlo y prensarlo provoca que el polietileno se funda y una todos los componentes (el polietileno actúa como un pegamento). Si el material triturado se ha extendido sobre una plancha se obtiene una placa de un producto compacto y comparable a los aglomerados de madera, para la fabricación de muebles, revestimientos, etc., y se le conoce como TECTÁN o T-PAK.



Secuencia para la fabricación de aglomerados TECTÁN ©

EN EL PRÓXIMO NÚMERO:

Carbamatos. Sitios contaminados con plaguicidas. Reciclado térmico de plásticos (aprovechamiento energético). ¿Qué hacer con los solventes agotados? (Continuación)

CONSULTAS Y SUGERENCIAS: Dirigirse al Ing. Jorge Loayza (Oficina N° 222). Facultad de Química e Ingeniería Química. Pabellón de Química. Ciudad Universitaria. UNMSM. Lima. Perú. Correos electrónicos: jeloayzap@yahoo.es / jloayzap@unmsm.edu.pe

Se autoriza la reproducción y difusión del material presentado, citando la fuente.