



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 3 N° 28, Agosto, 2007

Editor: Ing. Jorge Eduardo Loayza Pérez
FQIQ. UNMSM. Lima. Perú

El **Boletín Electrónico Informativo sobre Productos y Residuos Químicos** se publica mensualmente para proporcionar a los lectores una visión integral y actualizada del manejo de los productos y residuos químicos, con la finalidad de proteger la salud y el ambiente.

ROPA Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS (1ra. Parte)

1. La ropa de protección debe estar hecha de un material tupido, pero que permita la circulación del aire y que pueda lavarse y secarse fácilmente. No debe tener bolsillos o aberturas. Debe tener mangas largas y el pantalón deberá ser lo suficientemente largo para cubrir las piernas hasta el nivel de los zapatos o cubrir las botas.
2. Todo el equipo protector incluyendo ropa, sombrero de ala ancha, guantes, botas, delantales y caretas, deben lavarse cuidadosamente y regularmente con agua y jabón. El agua de lavado (agua residual) debe ser dispuesta en pozos destinados para tal fin y que estén lejos de las fuentes de aprovisionamiento de agua.
3. Es obligatorio el uso de guantes en muchas operaciones, como en el mezclado de concentrados y en la aplicación de los plaguicidas.



Figura N° 1 Ropa de trabajo y equipo de protección personal (www.afaquima.com)

4. No utilizar guantes de cuero o tela pues absorben rápidamente los plaguicidas.

Fuente: CEPIS/OPS. Curso de Autoinstrucción en diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones causadas por plaguicidas

(www.cepis.ops-oms.org/tutorial2/)

RECOMENDACIONES PARA EL USO CORRECTO DE AGROQUÍMICOS (PLAGUICIDAS – 1ra. Parte)

Los agroquímicos y en especial los plaguicidas, son sustancias químicas o mezclas complejas de sustancias químicas, cuyos efectos en la salud de los agricultores, trabajadores de empresas agroindustriales o de las poblaciones aledañas depende de la exposición y la peligrosidad de estos agentes. Es por ello, que es importante tener en cuenta un conjunto de recomendaciones que a continuación se indican:

1. Para almacenar los plaguicidas, acondicionar un lugar seguro, seco y donde no caiga directamente la luz solar, fuera del alcance de niños y otras personas, y donde no ingresen animales domésticos. Los plaguicidas deben quedar preferiblemente bajo llave en armarios o cajones independientes.
2. Guardar los productos en sus empaques originales y con las etiquetas en buen estado, para evitar que sean confundidos con otros productos y para disponer de una fuente de información adecuada.
3. Separar los plaguicidas de acuerdo a la plaga que se pretende combatir: insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc.
4. No guarde ni almacene plaguicidas en el hogar (bajo ninguna forma).
5. Gastar primero aquellos productos que se compraron primero ("los más antiguos"), no olvidar que los plaguicidas tienen fecha de caducidad.
6. Para no genera restos inútiles de plaguicidas, es conveniente, antes de comprar, hacer un buen cálculo de las cantidades a utilizar.
7. Leer detenidamente las etiquetas y cumplir con las recomendaciones de los especialistas y técnicos.
8. Antes de combinar dos o más plaguicidas, verifique que son compatibles (Evite mezclas -cócteles-, son muy peligrosas).
9. Realizar la preparación de mezclas a campo abierto, utilizando equipos de protección y dando la espalda al viento y lejos de personas, animales y fuentes de agua.
10. Utilizar sólo las dosis indicadas, para ello es importante contar con medidores adecuados, embudos y filtros.
11. No utilizar las manos para medir.

¡NUNCA DEJE LOS PLAGUICIDAS AL ALCANCE DE LOS NIÑOS!

Continuará en el Boletín N° 29 (Setiembre)

(1)

PROBLEMAS AMBIENTALES ORIGINADOS POR LOS NEUMÁTICOS DESECHADOS

Los neumáticos desechados o fuera de uso crean un grave problema ambiental, ya que la naturaleza no puede asimilar por sí misma los componentes altamente contaminantes que contienen, por eso es necesario seleccionar la mejor opción para su reaprovechamiento.

Los neumáticos desechados o neumáticos fuera de uso (NFU) pueden ser reusados (vuelto a usar), transformados en energía o como materia prima "secundaria" para la elaboración de otros productos.



Foto N° 2 Cementerio de neumáticos desechados (Fuente: www.inti.gov.ar)

Dependiendo de la organización del sistema de gestión se podría lograr el reaprovechamiento en los siguientes porcentajes (sólo como referencia):

Tipo de reaprovechamiento	Porcentaje (%)
Reuso (por reencauchado o reencachutado)	30
Aprovechamiento energético	45
Materia prima "secundaria" para otros productos	25

Para mayor información consultar a Tratamiento Neumáticos Usados info@tnu.es

REAPROVECHAMIENTO DE NEUMÁTICOS DESECHADOS (O FUERA DE USO)



Figura N° 1 Reciclaje de NFU (Fuente: www.tnu.es)

Breve descripción de las opciones de reaprovechamiento:

1. Reuso o reutilización:
Un neumático nuevo utiliza un equivalente de 28 litros de petróleo, para reusarlo sólo se gastan 10 litros de petróleo. El proceso consiste en cambiar integralmente la banda de rodadura y volver a utilizar con todas las garantías de seguridad.
2. Aprovechamiento energético:
Todos los neumáticos que no se pueden reusar (ni reencauchar o recachutar) se utilizan como combustible alternativo para hornos de cemento, lo que supone un ahorro energético considerable.
3. Materia prima "secundaria" para la elaboración de otros productos:
 - 3.1. Superficies para campos de juego: La goma (caucho) una vez triturada cumple perfectamente para la creación de superficies de campos de juego y atletismo.
 - 3.2. Planchas seguridad: El neumático, después de su correcto tratamiento es usado como losetas de seguridad en parques infantiles, centros geriátricos y piscinas, entre otros.
 - 3.3. Césped artificial: Para campos de fútbol, golf, tenis y jardines, entre otros.
 - 3.4 Mezclas asfálticas: Las mezclas asfálticas con base de goma (caucho) de neumático es uno de los hitos del reciclaje, minúsculas partículas de goma se mezclan con él para dar mejores propiedades, entre las que destaca, la adherencia y la disminución de la sonoridad.
 - 3.5 Aislante en viviendas: La construcción es otro de los sectores al que beneficia el reaprovechamiento de los neumáticos, con la creación de productos que amortiguan los sonidos.
 - 3.6 Metales: El acero extraído de las carcasas es de gran calidad para la siderurgia y la construcción.
 - 3.7 Mezclas de caucho: El caucho regenerado, utilizado en un porcentaje adecuado permite la creación de gomas de cualquier tipo de formulación.

Fuente: www.tnu.es

POLVO DE NEUMÁTICOS DESECHADOS EN MEZCLAS ASFÁLTICAS

El enorme incremento del número de neumáticos desechados (neumáticos fuera de uso o NFU) que se acumulan en todo el mundo ocasiona un serio problema ambiental. Un posible reaprovechamiento de estos residuos es utilizarlos como materia prima en la obtención de polvo de caucho (polvo de neumático) que se puede utilizar en la construcción de carreteras. El objetivo es mejorar las mezclas asfálticas para obtener pavimentos de mayor calidad.

La integración de los neumáticos desechados en las mezclas asfálticas se revela como una opción que aporta sinergias técnico-económicas y contribuye a solucionar este problema ambiental, si bien deben considerarse ciertas precauciones en su empleo.

La modificación de betunes con polvo de neumáticos seleccionado pretende conseguir betunes-caucho “estables” con características tales que permitan fabricar mezclas con mayores dotaciones de ligante, pudiendo llegar a reducir el espesor de la capa de rodadura.



Foto N° 3 Polvo de neumáticos desechados en mezclas asfálticas (www.flexodur.com)

Con este tipo de betunes-caucho es posible conseguir pavimentos de mayor duración, resistencia y seguridad que los ejecutados con betunes convencionales. Estos betunes modificados con caucho se podrán fabricar en las actuales plantas o reactores de betunes modificados con polímeros, sin grandes modificaciones y ser suministrados a los productores de mezclas asfálticas como si se tratara de betunes modificados con polímeros.

Fuente: www.asefma.com.es

También puede contactar con: Raúl Poliak:
rpoliak@inti.gov.ar

MEZCLAS ASFÁLTICAS MODIFICADAS CON POLVO DE NEUMÁTICOS - PROCEDIMIENTOS

Existen tres procedimientos que pueden ser utilizados para incorporar polvo de neumáticos desechados a las mezclas asfálticas. El primero, denominado por vía húmeda, consiste en modificar los betunes añadiendo al proceso original, ciertas cantidades de un tipo de polvo de neumáticos bajo unas condiciones de temperatura, tiempo, energía de agitación, aditivos, etc., que son las que optimizan el resultado final.

El siguiente procedimiento, denominado por vía seca, emplea el polvo de neumáticos como un polvo mineral de aportación, como si se tratase de una fracción más de árido de la mezcla asfáltica. Normalmente se emplea entre un 1% y un 2% en masa, sobre el peso total de los áridos.



Foto N° 4 Planta de trituración de neumáticos (www.tnu.es)

Por último, el tercer procedimiento, denominado mixto, combina los anteriores. Es un sistema en vías de desarrollo que se basa en fabricar mezclas con el betún modificado con caucho procedente de neumáticos desechados y una pequeña cantidad de caucho triturado (polvo de neumáticos) como árido que se aportará directamente al mezclador en la planta de mezcla asfáltica.

Estos métodos representan un beneficio ambiental, en tanto que son capaces de reciclar un residuo bastante problemático hoy en día. Una cifra orientativa de consumo de este residuo es que en la construcción de un kilómetro de pavimento asfáltico podrían emplearse aproximadamente unos 2000 neumáticos usados. Finalmente, tras la incorporación del polvo de neumáticos por alguno de los procedimientos descritos, resulta un pavimento de mayor duración, resistencia y seguridad; todo ello sin realizar grandes inversiones en la fabricación de mezclas asfálticas. Ninguna de las vías de asimilación de neumáticos descritas precisa grandes modificaciones en las actuales instalaciones. En lo referente a la vía húmeda, la sustitución de los polímeros habitualmente empleados en la modificación de los betunes asfálticos, por caucho procedente de neumáticos fuera de uso, proporciona betunes modificados (betún-caucho) con unas características tales (elevada viscosidad) que permiten la fabricación de mezclas con dotaciones de betún más altas y por tanto de mayor durabilidad, así como la construcción de capas de rodadura de pequeño espesor, etc.

Por otro lado estos betunes modificados con caucho, si se formulan convenientemente, pueden ser estables al transporte y almacenamiento, al igual que los BMP formulados a partir de polímeros químicos, y se pueden fabricar en las actuales plantas o reactores de betunes modificados con polímeros, sin grandes modificaciones.

Fuente: José Antonio Soto, María del Mar Colás, Betunes modificados estables al almacenamiento mediante el empleo de polvo de caucho reactivado procedente de NFU para su uso en carreteras. CEPSA Productos Asfálticos S.A. Comunicación Libre.

(El documento completo se puede encontrar en la web: www.asefma.com.es)

ARMAS QUÍMICAS

AGENTES NEUROTÓXICOS

Los “agentes neurotóxicos”, o “gases nerviosos”, como se denominan a veces, figuran entre las armas químicas más conocidas. Su nombre se debe al modo en que actúan en el cuerpo humano. Se trata de compuestos organofosforados y se dividen en dos familias químicas distintas, los “agentes-G” (tabún, sarín, somán, etc.) y los “agentes-V” (VA, VG, VX, etc.). Aunque químicamente son diferentes, los agentes G y V producen el mismo efecto.

El cerebro recibe y transmite señales eléctricas desde y hacia distintas partes del cuerpo mediante las células nerviosas (neuronas). En el punto de contacto entre dos células nerviosas (sinapsis) existe una brecha y, para que los impulsos eléctricos puedan atravesar esta brecha, las células nerviosas generan de forma espontánea un transmisor químico. Hay varios transmisores de este tipo en distintas partes del sistema nervioso, siendo uno de ellos la acetilcolina. Una vez la señal eléctrica atraviesa la brecha, la enzima acetilcolinesterasa hidroliza la acetilcolina mediante catálisis. Los agentes neurotóxicos inhiben esta enzima, impidiendo que rompan la acetilcolina. El resultado es la parálisis casi inmediata de las células nerviosas de todo el cuerpo que, en caso de no tratarse, va seguida rápidamente de la muerte.

Los agentes neurotóxicos pueden dispersarse en forma líquida o de aerosol, lo que permite su inhalación o absorción por vía cutánea. Todos los agentes neurotóxicos son extremadamente nocivos. Por ejemplo, la absorción por la piel de una sola gota de VX del tamaño de la cabeza de un alfiler es más que suficiente para causar la muerte.

Fuente: www.opcw.org

CONFERENCIAS (26-09-07)

- 1) **Gestión Integral de residuos químicos peligrosos**
- 2) **Diseño de un incinerador catalítico para el control de COV**

Expositor: Ing. Jorge E. Loayza P.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
SEDE BARRANCABERMEJA-COLOMBIA**

¿QUÉ SUSTANCIAS QUÍMICAS ESTÁN CONTROLADAS?

LISTA 1

Comprende todas aquellas sustancias que han sido utilizadas o pueden ser fácilmente utilizadas como armas químicas y que tienen una escasa o nula utilidad para fines pacíficos. Estas sustancias están sometidas a unas restricciones muy estrictas, como un límite máximo de producción de una tonelada anual por Estado Parte, una cantidad máxima de armas químicas poseídas en un momento determinado de una tonelada por Estado Parte, requisitos para las licencias y restricciones sobre las transferencias. Estas restricciones se aplican a las relativamente pocas instalaciones industriales que utilizan sustancias químicas de la Lista 1. Algunas sustancias químicas de la Lista 1 se utilizan como ingredientes para preparados farmacéuticos o de diagnóstico. La saxitoxina, sustancia química de la Lista 1, se utiliza como testigo de calibración en programas de vigilancia de la intoxicación paralizante por consumo de moluscos, y también se utiliza en investigaciones neurológicas. La ricina, otra sustancia química de la Lista 1, ha servido de instrumento para la investigación biomédica. Algunas sustancias químicas de la Lista 1 o sus sales se utilizan como agentes antineoplásicos en medicina. Otras sustancias químicas de la Lista 1 se producen y se utilizan frecuentemente con fines de protección, como por ejemplo para probar equipos de protección contra las armas químicas y alarmas contra agentes químicos.

LISTA 2

Comprende aquellas sustancias que son precursores de agentes de armas químicas o que, en ciertos casos, pueden ser utilizados como tales, pero que tienen otras utilidades comerciales (como por ejemplo ingredientes de resinas, pirorretardantes, aditivos, tintas y tintes, insecticidas, herbicidas, lubricantes y algunas materias primas para la fabricación de productos farmacéuticos). Por ejemplo, el BZ es una sustancia química neurotóxica enumerada en la Lista 2, que también es un producto industrial intermedio para la producción de fármacos como el bromuro de clindinio. El tioglicol es tanto un precursor del gas mostaza como un ingrediente de las tintas al agua, de los tintes y de algunas resinas. Otro ejemplo de este tipo es el metilfosfonato de dimetilo, sustancia química relacionada con varios precursores de agentes neurotóxicos que se utiliza como pirorretardante en productos textiles y espumas de plástico.

LISTA 3

Comprende aquellas sustancias que pueden ser utilizadas como armas químicas o para producir armas químicas, pero que se utilizan habitualmente con fines pacíficos (incluida la fabricación de plásticos, resinas, sustancias químicas de minería, fumigantes para el refinado del petróleo, pinturas, revestimientos, agentes antiestáticos y lubricantes). Entre las sustancias químicas tóxicas de la Lista 3 se encuentran el fosgeno y el cianuro de hidrógeno, que se han utilizado como armas químicas, pero que también se utilizan para la producción de resinas de policarbonato, de plásticos de poliuretano y de algunas sustancias químicas agrícolas. La trietanolamina, precursor del gas mostaza de nitrógeno, se encuentra presente en varios productos detergentes (incluidos champús, espumas de baño y productos de limpieza para el hogar), y también se utiliza para desulfurizar los flujos de gas combustible.

Para conocer los agentes de las listas indicadas consultar a www.opcw.org

En el Boletín N° 29 (Setiembre)

Recomendaciones para el uso correcto de plaguicidas (Ropa y equipos de protección personal). Residuos de plaguicidas en alimentos. Destrucción de armas químicas.

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: jloayzap@yahoo.es / jloayzap@unmsm.edu.pe

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