



TRES PASOS

El método implica la refrigeración del neumático, la trituración y separación de sus componentes, y la degradación del hule

Gráfico: Tomás Benítez

Crean método para reciclar llantas

Permite fabricar neumáticos nuevos y otros productos comerciales

Se calcula que en México son desechadas casi 50 llantas de automotores cada minuto, lo cual representa unos 25 millones al año; de esta cantidad, 23% procede del DF y el área metropolitana. Un reporte de la Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas establece que, si esta tendencia se mantiene, dentro de una década habrá, al menos, otros 250 millones de neumáticos de desecho; es decir, además de los 200 millones que ya se han acumulado en los últimos 10 años en los cementerios de llantas de la frontera norte y el Valle de México, principalmente.

El problema es más que numérico: a la saturación apocalíptica del paisaje por cerros de llantas se debe agregar el daño ecológico por su quema a la intemperie y el latente riesgo a la salud por la fauna transmisora de enfermedades que se reproduce en esos cementerios.

Reciclar, de manera barata, inteligente y amigable con el ambiente, ese material contaminante es una meta casi lograda en la UNAM por el doctor Mikhail A. Tlenkopatchev y la maestra Selena Gutiérrez Flores, del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM).

En su laboratorio, ellos han desarrollado un método químico —único en el mundo— para degradar el hule de llantas usadas, que, de escalarse a nivel industrial, permitiría erradicar los cementerios de neumáticos en el futuro.

Por sí fuese poco, con este método se puede obtener materia prima para fabricar llantas nuevas y otros productos comerciales.

“Al emplear catalizadores diferentes, este método abre dos rutas de degradación: la degradación catalítica suave y la degradación catalítica profunda —explica Tlenkopatchev—. Con la primera se obtienen hules que pueden ser reutilizados en la fabricación de nuevas llantas; y con la segunda, hidrocarburos

Mikhail y Selena

Mikhail A. Tlenkopatchev es ruso. Se formó en el Instituto Dimitri Ivanovich Mendeleiev. En 1991 obtuvo su doctorado en síntesis petroquímica en el Instituto A.V. Topchiev. Desde 1993 labora en el IIM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Selena Gutiérrez Flores cursa el doctorado en Ingeniería

Química, en el área de polímeros, bajo la dirección del doctor Tlenkopatchev. Desde su licenciatura y maestría (ambas cursadas en la UNAM) trabaja en el reciclado de llantas.

MÁS INFORMACIÓN:

Correos electrónicos:
tma@servidor.unam.mx
selex99@yahoo.com.mx



Pirólisis

Con la pirólisis (método de descomposición térmica) se alcanzan temperaturas de 200 a 300 grados centígrados, con presiones de vacío. En esas condiciones tan severas se obtienen fragmentos de hidrocarburos con peso molecular variado. La separación de esos hi-

drocarburos para diversas aplicaciones y el manejo de equipo sofisticado incrementan los costos.

“Por eso, la última planta de pirólisis, que operaba en Corea del Sur, fue cerrada hace unos años.”

Con catalizadores

Las llantas están compuestas no sólo de hule, sino también de acero, nailon y carbón. Así, primero son sometidas —mediante nitrógeno líquido (técnica criogénica)— a bajas temperaturas (120 grados bajo cero) para, una vez refrigeradas, triturarlas y separar sus diversos componentes (en México hay dos plantas criogénicas: una en Hidalgo y otra en Guadalajara, Jalisco).

A continuación, aplicando catalizadores especiales desarrollados en el Laboratorio de Procesamiento de Polímeros del IIM, el hule proveniente de las llantas puede ser degradado.

“La degradación catalítica es un método inteligente, precisamente porque brinda la posibilidad de controlar el peso molecular y la estructura de los productos finales, y de llevar a cabo la reacción química con un alto rendimiento y sin presentar reacciones secundarias”, abunda el investigador.

“Eso es muy importante en petroquímica, en la producción de hidrocarburos. El rendimiento es bastante alto: 90% del producto inicial”, agrega Gutiérrez Flores.

Este método implica dos ventajas más: no se produ-

ce contaminación porque prácticamente no se emplean disolventes, y se requiere el mismo equipo (reactores) usado en la industria huletera.

Ya ha sido probado con éxito en laboratorio (de hecho, se están tramitando varias patentes). De ahí que se pretenda escalarlo, a nivel de planta piloto, dentro de un año.

Los investigadores esperan empezar las pruebas en reactores con capacidad de 50 a 100 kilos. Para eso cuentan con el apoyo de un fondo mixto del Conacyt y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Beneficios y ahorros

“Como se sabe, los cementerios de llantas no sólo ocupan grandes espacios en la frontera norte o en otras partes del país, sino también corren el riesgo de incendiarse en cualquier momento —apunta Gutiérrez Flores—. Y una vez que cerros de miles de llantas se incendian, es casi imposible apagarlos... El incendio ocurrido hace dos años en el bordo de Xochiaca, en el DF, fue terrible debido a que se emitieron a la atmósfera diversos contaminantes, entre ellos hidrocarburos y compuestos aromáticos, los cuales propician enfermedades como cáncer y daños en el sistema nervioso central, malformaciones congénitas en recién nacidos, etcétera. Además, cuando las llantas se queman, también se producen compuestos que dañan los suelos y que, al transmitirse por la corteza terrestre, contaminan los acuíferos. Y si no se queman, las llantas captan agua de lluvia y almacenan calor, con lo cual se crean las condiciones ideales para que proliferen ratas e insectos, transmisores de rabia, dengue y paludismo.”

Porque sin ninguna duda traerá beneficios para el medio ambiente y la salud de los seres humanos, así como ahorros económicos, Tlenkopatchev y Gutiérrez Flores esperan que en tres años ya esté operando en nuestro país, a nivel industrial, el método de degradación catalítica de hule de llantas usadas. Ojalá así sea. (Fernando Guzmán Aguilar)

ce contaminación porque prácticamente no se emplean disolventes, y se requiere el mismo equipo (reactores) usado en la industria huletera.

Ya ha sido probado con éxito en laboratorio (de hecho, se están tramitando varias patentes). De ahí que se pretenda escalarlo, a nivel de planta piloto, dentro de un año.

Los investigadores esperan empezar las pruebas en reactores con capacidad de 50 a 100 kilos. Para eso cuentan con el apoyo de un fondo mixto del Conacyt y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Beneficios y ahorros

“Como se sabe, los cementerios de llantas no sólo ocupan grandes espacios en la frontera norte o en otras partes del país, sino también corren el riesgo de incendiarse en cualquier momento —apunta Gutiérrez Flores—. Y una vez que cerros de miles de llantas se incendian, es casi imposible apagarlos... El incendio ocurrido hace dos años en el bordo de Xochiaca, en el DF, fue terrible debido a que se emitieron a la atmósfera diversos contaminantes, entre ellos hidrocarburos y compuestos aromáticos, los cuales propician enfermedades como cáncer y daños en el sistema nervioso central, malformaciones congénitas en recién nacidos, etcétera. Además, cuando las llantas se queman, también se producen compuestos que dañan los suelos y que, al transmitirse por la corteza terrestre, contaminan los acuíferos. Y si no se queman, las llantas captan agua de lluvia y almacenan calor, con lo cual se crean las condiciones ideales para que proliferen ratas e insectos, transmisores de rabia, dengue y paludismo.”

Porque sin ninguna duda traerá beneficios para el medio ambiente y la salud de los seres humanos, así como ahorros económicos, Tlenkopatchev y Gutiérrez Flores esperan que en tres años ya esté operando en nuestro país, a nivel industrial, el método de degradación catalítica de hule de llantas usadas. Ojalá así sea. (Fernando Guzmán Aguilar)

DE DOS A TRES HORAS

Mientras la naturaleza degrada muy lentamente las llantas, formando diferentes tipos de gases venenosos para el ser humano, el tratamiento químico desarrollado por los investigadores universitarios hace eso en sólo 2 ó 3 horas.

LAS CIFRAS

2% de las llantas de desecho en México se utiliza en la generación de energía: se quema en hornos para fabricar cemento, vidrio y ladrillo

5% se reutiliza para fabricar nuevas llantas

2% se deposita en centros de acopio autorizados

91% se tira en cementerios

91%

PRINCIPALES CEMENTERIOS LLANTEROS EN MÉXICO

- Cerro del Centinela, en Mexicali, Baja California
- Ejido Lázaro Cárdenas, en Tijuana, Baja California
- Ciudad Juárez, Chihuahua
- Matamoros, Tamaulipas
- Reynosa, Tamaulipas
- Bordo de Xochiaca, Distrito Federal

Teleconferencia de la NASA a Prepa 5

Se transmitió desde el Centro de Vuelos Espaciales Goddard, en Maryland, EU

En un caso inédito, la Agencia Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) transmitió, durante 60 minutos, una teleconferencia a los alumnos que integran el grupo de radiotelescopio de la Preparatoria 5 José Vasconcelos.

Como una distinción por su buen trabajo, el doctor Jim Thieman —responsable del Proyecto Radio JOVE de la NASA— habló a los muchachos sobre las emisio-

nes de radio procedentes del Sol, de Júpiter y de uno de sus satélites, Io, desde el Centro de Vuelos Espaciales Goddard, de la NASA, en Maryland, Estados Unidos.

El radiotelescopio de la Prepa 5 (conocido como antena JOVE) forma parte de una red mundial en la que participan más de mil antenas distribuidas por la NASA en 30 países.

El Proyecto Radio JOVE es un

proyecto de radioastronomía solar y planetaria para escuelas que permite a estudiantes y radioastrónomos aficionados de todo el mundo observar y analizar, mediante una antena, emisiones de radio del Sol y de Júpiter, principalmente, pero también de otros cuerpos celestes de nuestra galaxia, la Vía Láctea.

Gracias a su radiotelescopio, los preparatorianos han detectado dos tormentas en Júpiter y una explosión solar (posteriormente enviaron la información recabada a la base de datos de la NASA).

“Esta teleconferencia es la primera que la NASA dedica a una escuela de bachillerato en el mundo, incluidas las preparatorias estadounidenses”, dice el profesor Alfonso Castillo Ábrego, quien dirige al grupo de alumnos interesados en la radioastronomía de la Prepa 5.

Pero ésta no es la primera vez que la Prepa 5 participa en una conferencia de la NASA: hace algún tiempo lo hizo, junto con los radio-observatorios de Tucson, Hawai, Washington y Arizona, en una audioconferencia.



ATENTOS Los alumnos no perdieron detalle de lo que se habló

A partir de esta experiencia, el profesor Ábrego solicitó al doctor Thieman que les ofreciera a sus alumnos una videoconferencia, petición que fue aceptada por el investigador.

Como despedida, éste les dijo a sus colegas de la Prepa 5: “Lo mejor aún está por venir”. (Leonardo Huerta Mendoza) Más información: <http://radiojove.gsfc.nasa.gov>