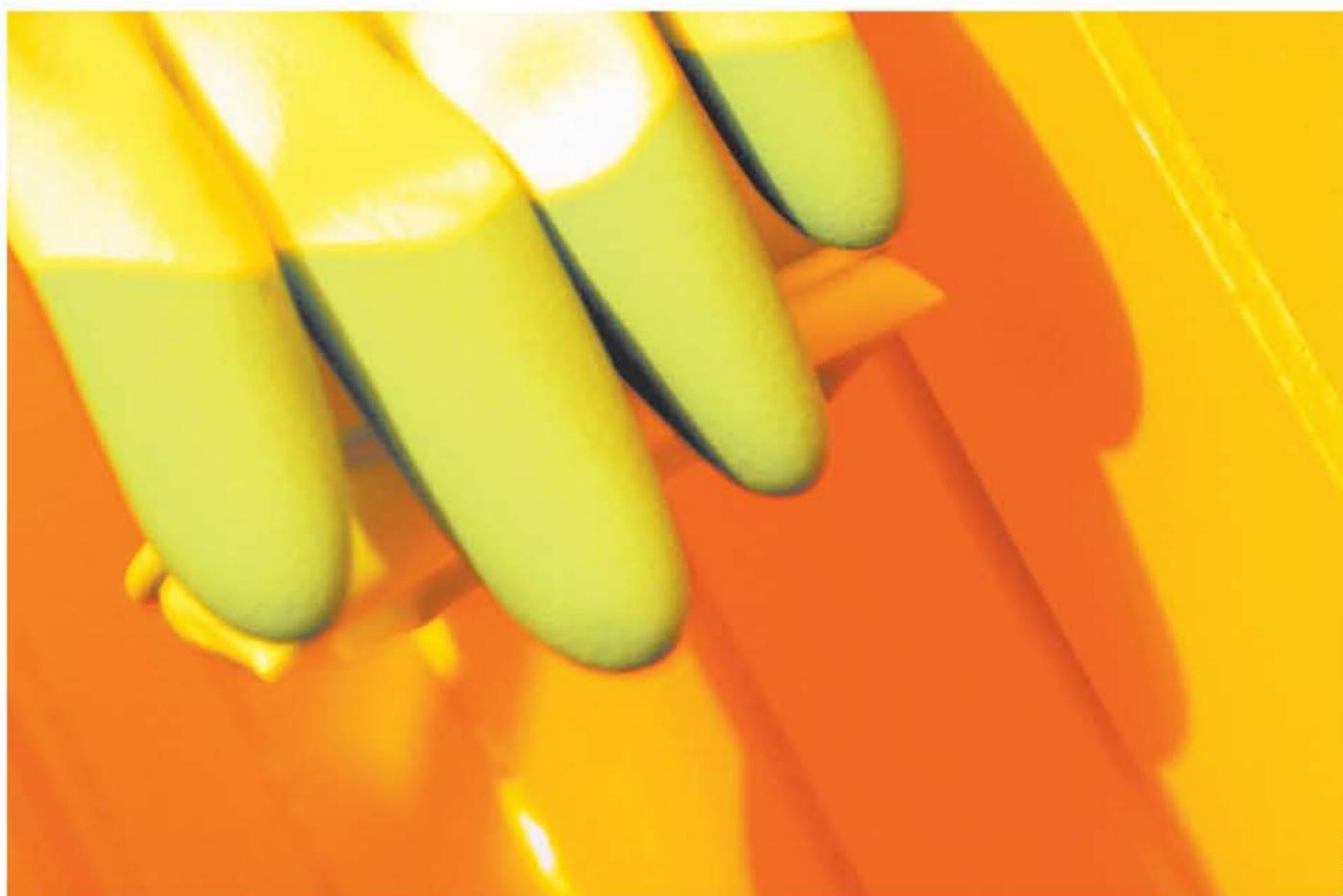


Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com



EN CORTO



CASO  
Wetterhahn

En 1996, Karen Wetterhahn, del Dartmouth College, en Nuevo Hampshire, EU, se puso unos guantes de látex (de uso médico) para manipular dimetilmercurio. Unas gotas de esta sustancia se le derramaron sobre uno de ellos, pero no se los quitó porque se sintió a salvo. Wetterhahn concluyó su experimento y luego recogió la sustancia derramada. El dimetilmercurio degrada el látex y lo traspasa en menos de 15 segundos. La sustancia pasó a la mano de la investigadora y fue absorbida por su piel. Diez meses después, Wetterhahn falleció como consecuencia de ese envenenamiento crónico con mercurio.

# GUANTES SEGUROS

**Podrán elaborarse** con un nuevo material que utiliza arcillas de grosor nanométrico, combinadas con distintos látex, y que es más resistente a disolventes químicos

El manejo, sin la protección adecuada, de compuestos químicos en el taller, la fábrica, el campo, el laboratorio de investigación, incluso la casa, pone en grave riesgo la salud de la gente.

De ahí que, para ayudar a disminuir los accidentes y las enfermedades por el contacto de sustancias con la piel, la doctora Mirna Rosa Estrada Yáñez, investigadora del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM), y sus colaboradores se dedican a desarrollar materiales que eventualmente podrán utilizarse en la fabricación de equipo para protección personal.

Entre ellos está un material nanoestructurado, ideal para elaborar guantes que permitan un manejo más cómodo y seguro de sustancias químicas. Delgado, flexible y resistente a líquidos y polvos, utiliza arcillas de grosor nanométrico, combinadas con distintos látex de elastómeros. Es más resistente a disolventes químicos, según pruebas de inmersión realizadas en ácidos y disolventes orgánicos (benceno, gasolina...), halogenados (tetracloruro de carbono...) y funcionales (acetona, alcoholes...).

“Los resultados de estas pruebas han sido alentadores. El material sin las arcillas se disuelve, se hace gel. El material nanoestructurado hecho en el IIM acaso se hincha, pero queda resistente, se puede manipular”, dice Estrada Yáñez.

Siguen las pruebas para medir el tiempo de paso, es decir, cuánto tardan en pasar los distintos disolventes de un lado a otro y cuánto disolvente pasa por unidad de tiempo.

“Ya estamos haciendo la formulación con el acelerante para el proceso de vulcanización —apunta la investigadora—. Pretendemos llevar a cabo también pruebas con otros látex, como el de nitrilo, material con que se fabrican algunos guantes desechables, como los de uso médico.”

El uso de arcillas de grosor nanométrico como componente inorgánico es una muy buena alternativa económica para la fabricación de guantes, ya que aquellas son minerales naturales que abundan en el país y que se requieren en bajas concentraciones.

**Absorción por los poros**

Cuando una persona manipula disolventes y reactivos químicos, no siempre está protegida si usa guantes elaborados con un material no impermeable a la sustancia específica.

“La falta de protección adecuada se debe a que los guantes que hay en el mercado mexicano no dicen en sus empaques con cuáles sustancias se pueden usar y con cuáles no”, considera Estrada Yáñez.

Los guantes de uso médico, por ejemplo, están diseñados para explorar material orgánico (tejidos, fluidos corporales), pero no para manipular sustancias químicas. A pesar de ello, a veces son usados en laboratorios de in-

vestigación, en donde suele ocurrir que a un científico se le derrame una sustancia y no se lave porque cree que está protegido...

Al estar en contacto con la piel, una sustancia química es absorbida por los poros y, dependiendo de cuál se trate (acetona, gasolina, thinner, aguarrás, pintura, cloro, pesticida, raticida...), puede causar daño crónico o momentáneo y local.

“Cada sustancia tiene cierto efecto o grado de toxicidad, el cual puede ser desde totalmente inofensivo hasta sensibilizante, alérgico, desengrasante, corrosivo, irritante, cancerígeno... Algunas sustancias causan anemias; otras, cáncer o esterilidad; otras más pueden dañar el hígado y los riñones, la médula espinal o el cerebro.”

**Para mitigar la vibración**

En México hay trabajadores que, sin ninguna protección, operan taladros, rotomartillos, etcétera, durante ocho horas al día. ¿De qué modo se puede evitar que padezcan en el futuro ciertas enfermedades como consecuencia de la vibración que deben soportar? Una opción (a la que normalmente se recurre) es usar guantes con una capa de material que amortigüe y absorba la vibración antes de llegar al cuerpo.

Con el fin de mejorar este tipo de guantes, Estrada Yáñez y su equipo desarrollan un material antivibración con termoplásticos elastoméricos, con base de poliuretano; el objetivo es que absorba más vibración que el material usado actualmente en los guantes comerciales que se fabrican en nuestro país (los mejores son de importación).

“Aunque todavía nos falta concluir algunas pruebas en el laboratorio, esperamos concretar los acercamientos que ya hemos tenido con varios empresarios dispuestos a colocar en el mercado tecnología mexicana útil para el cuidado de la salud”, finaliza Estrada Yáñez (Fernando Guzmán Aguilar).



Ya hemos comenzado a trabajar con la norma europea EN 374-3:2003, la cual nos será muy útil en el laboratorio de prueba que pensamos montar en el IIM para dar orientación acerca de qué tipo de guantes se deben usar con determinadas sustancias”

**Mirna Rosa Estrada Yáñez**  
Investigadora de la UNAM



**PARA EL FUEGO**  
Espuma

Estrada Yáñez y el estudiante Daniel Romero, ya graduado como maestro en ingeniería civil, usaron una mezcla de arcillas y poliuretano comercial para desarrollar una espuma con buena resistencia al fuego, que podría servir para fabricar paneles de construcción o como aislante en tuberías de baño de viviendas sustentables (con ella, el agua tardaría muy poco en salir caliente, porque no habría pérdida de calor en el trayecto del calentador a la regadera o la llave de agua).

La mezcla de arcillas con poliuretano tarda más en quemarse y produce menor desprendimiento de energía calorífica, lo que daría tiempo a las personas para salvarse si llega a incendiarse una vivienda.

## GRAN VARIEDAD

En México se venden guantes resistentes a ciertos químicos, pero son gruesos y rígidos, lo cual hace que sus potenciales usuarios pierdan destreza y muchos prefieran no usarlos, aunque pongan en riesgo su salud. Hay otros que se utilizan en diversas actividades



DE ELECTRICISTA



INDUSTRIALES



MÉDICOS



**POR LEY**  
Información

Por ley, todos los envases o recipientes con sustancias químicas presentan una etiqueta con información para el manejo seguro de éstas. En México, dicha etiqueta debe contener la información a la que obliga la norma NOM-018-STPS-2000, que se expresa por medio de un rombo o rectángulo con cuatro colores, en cada uno de los cuales aparece un número (del 0 al 4) para indicar el grado de riesgo del producto. El 4 y el 3 indican alto riesgo; el 2, el 1 y el 0, bajo riesgo.

Para cada sustancia se evalúan tres riesgos: a la salud, inflamabilidad y reactividad.



Son aislantes y permiten arreglar instalaciones eléctricas



Algunos cuentan con un tejido metálico para evitar cortes



Son de látex y sirven para realizar operaciones quirúrgicas



Serían más resistentes a disolventes químicos como el benceno