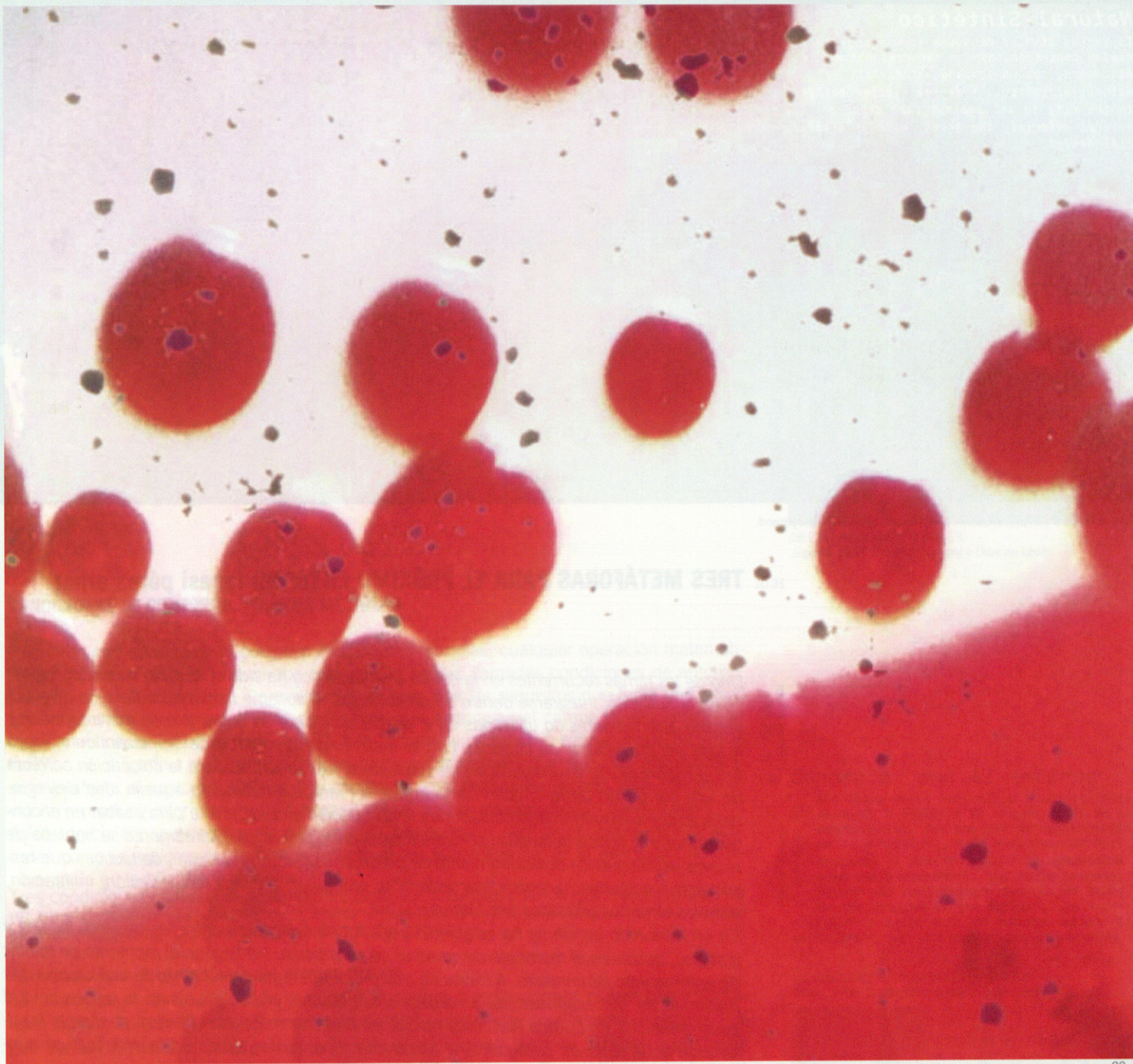




02

15.01 DCPD+GRUBBS

Investigadores de la Universidad de Delaware y la compañía Cara Plastics han desarrollado recientemente un material compuesto capaz de autorrepararse cuando sufre grietas o roturas. La causa más frecuente del colapso de un material es la fatiga: la formación de micro vacíos producidos por estrés del material después de ser usado repetidamente. Los micro vacíos se extienden hasta formar microfisuras en el material. Las microfisuras a su vez pueden crecer hasta proporciones que deterioren irreversiblemente el producto.

El sistema de autorreparación no afecta a las propiedades y el comportamiento del objeto entero. Es capaz de detectar el daño, reaccionar ante él e iniciar la cura, hasta recuperar las propiedades originales del material. La imagen muestra una grieta en un polímero epoxy. Las esferas rojas son microcápsulas de 200 micrometros de diámetro. Contienen el líquido reparador (dicyclopentadiene o DCPD). Este fluido se polimeriza en presencia del catalizador (patentado por R. Grubbs), para formar un polímero muy resistente ^{>(02)}. En la imagen, el fluido ha rellenado parte de la grieta. El material reparado aparece en blanco. Los fragmentos negros son el catalizador Grubbs, contenido en la matriz del material.

Delaware University researchers along with Cara Plastics company have recently developed a self-healing composite material. The most common route to failure is fatigue -the formation of microvoids incurred by mechanical stress through repeated usage. The microvoids enlarge to form microcracks in the material. In turn the microcracks can grow and irreversible damage the product.

The self repair system does not affect the material's overall properties or performance. It is able to sense damage, and then to react to that damage and initiate healing, finally restoring the material's original properties. The image shows a crack in an epoxy polymer material. The red spheres are microcapsules, 200 micrometres in diameter, containing a repair fluid (dicyclopentadiene). This fluid can polymerize in the presence of a catalyst (Grubbs's catalyst) to form a very tough polymer. In the image, the fluid has filled part of the crack. The material being mended appears white. The black flakes are the Grubbs's catalyst, embedded in the material's matrix.