

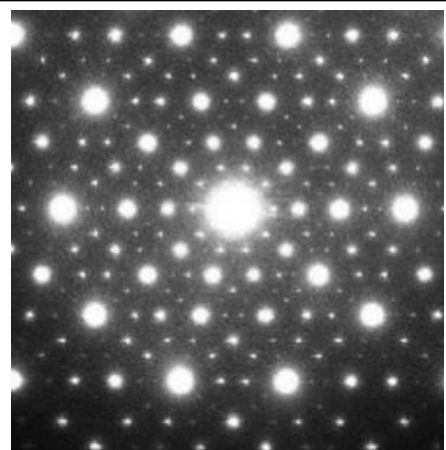
Los cuasicristales que vinieron del espacio



Los cuasicristales son una fascinante forma de organización de la materia en la que los átomos están ordenados de forma no periódica. Aunque la mayoría son sintéticos, recientemente se ha publicado el hallazgo de cuasicristales en un meteorito. Las últimas investigaciones indican que esos cuasicristales podrían haberse formado por la colisión de asteroides en nuestro sistema solar.



En 1982, Daniel Shetchman hizo un descubrimiento sorprendente que revolucionaría la Cristalografía. Durante una investigación sobre aleaciones de aluminio y magnesio encontró unos cristales con simetrías incompatibles con el orden periódico característico de la materia cristalina. De ello se dio cuenta cuando observó distribuciones pentagonales de puntos en los patrones de difracción de sus muestras. Esos misteriosos patrones con simetría de orden cinco indicaban que los átomos de esas aleaciones estaban ordenados de una manera diferente a la de los cristales. Después de mucha investigación y no poca controversia, los cristalógrafos aceptaron la existencia de un nuevo tipo de organización de la materia: los cuasicristales.



Patrón de difracción de electrones del cuasicristal icosaedrita encontrado en el meteorito de Khatyrka en el que se aprecia su característica simetría pentagonal. Bindi et al., 2011.

En 2011, más de veinte años después de su descubrimiento, Daniel Setchmann fue galardonado con el premio Nobel de Química y, en la actualidad, ya se han sintetizado numerosos cuasicristales con el fin de investigar sus estructuras y propiedades. Durante un tiempo, los únicos cuasicristales conocidos fueron sintéticos y algunos científicos comenzaron a preguntarse si sería posible también encontrarlos en la naturaleza. Con esa idea en mente, el geólogo Luca Bindi y su grupo de investigación de la Universidad de Florencia (Italia) iniciaron en 2007 una búsqueda de minerales cuasicristalinos. Finalmente, y después de dos años de investigaciones afirmaron haber hallado un cuasicristal natural, pero no en una roca terrestre sino oculto en un meteorito encontrado en 1979 en la región de Khatyrka en



la Península de Kamchatka (Rusia) y que formaba parte de la colección del Museo de Historia Natural de Florencia desde 1990.

El cuasicristal del meteorito de Khatyrka descrito por Bindi y colaboradores resultó ser una improbable aleación natural de aluminio, cobre y hierro. Los estudios de difracción de este mineral han mostrado que tiene una estructura icosaédrica y, por ello, ha sido bautizado con el nombre de *icosaedrita*. Pero éste no ha sido el único hallazgo anunciado por el grupo de Bindi en los últimos años. Poco después del descubrimiento de la *icosaedrita*, publicaron que habían encontrado otro cuasicristal diferente en el mismo meteorito. En este caso se trataba de una aleación de aluminio, níquel y hierro con estructura decagonal a la que han denominado *decagonita*.

La publicación del descubrimiento de estos dos minerales cuasicristalinos de origen extraterrestre ha tenido un gran impacto en la comunidad científica internacional, especialmente en el ámbito de las Ciencias de la Tierra. Aunque actualmente hay todavía algunos investigadores que cuestionan ese descubrimiento debido, entre otras cosas, a lo poco probable que es encontrar aluminio en estado metálico en la naturaleza, lo cierto es que las evidencias del origen natural y extraterrestre de la *icosaedrita* y la *decagonita* aumentan a medida que avanzan las investigaciones.

La aparición de cuasicristales en meteoritos es muy relevante para el estudio de las condiciones de formación de esta singular forma de organización de la materia sólida y su análisis podría aportar información sobre nuestro sistema solar. En primer lugar, la presencia de cuasicristales en un meteorito demostraría que los cuasicristales no sólo se pueden formar en la naturaleza sino que son estables a lo largo de tiempos geológicos. En segundo lugar, teniendo en cuenta el origen y las condiciones de formación de los meteoritos, se podría afirmar que, al menos, algunos minerales cuasicristalinos se forman como consecuencia de las altas presiones y temperaturas asociadas a los impactos de cuerpos rocosos. En este sentido, los últimos experimentos realizados en Caltech (EE.UU) por el grupo de Paul Asimow han resultado reveladores. Asimow y colaboradores han sido capaces de sintetizar cuasicristales tras someter a elevadísimas presiones momentáneas materiales con composición parecida a las de aleaciones del meteorito de Khatyrka. Los resultados de ese trabajo indican que esos cuasicristales extraterrestres podrían haberse formado como consecuencia de colisiones en el cinturón de asteroides de nuestro sistema solar.

Pero quedan todavía muchas cosas que desconocemos sobre los cuasicristales naturales. No sabemos, por ejemplo, los rangos de composición química y las condiciones de presión y temperatura que permiten la formación de estructuras cuasicristalinas estables en la naturaleza. Tampoco sabemos si esas composiciones y condiciones se pueden dar en la Tierra o si sólo podemos esperar encontrar minerales cuasicristalinos procedentes del espacio. Sin duda la investigación sobre estos fascinantes materiales nos deparará muchas sorpresas en el futuro.

