

Forscher wollen Rastersonden-Mikroskop um das Tausendfache beschleunigen

31.03.2010 - Rastersonden-Mikroskope werden seit mehr als zwanzig Jahren in Forschung und Industrie eingesetzt. Durch ihre enorme Auflösung haben sie viele Entwicklungen in der Nanotechnologie erst möglich gemacht. Ein Nachteil dieser Mikroskope ist jedoch, dass sie nur recht langsam Bilder erzeugen. Sie können daher Objekte oder auch biologische Prozesse, die sich unter dem Mikroskop minimal verändern, nicht abbilden. Physiker der Universität des Saarlandes haben jetzt eine Technologie entwickelt, mit der Rastersonden-Mikroskope um das Tausendfache beschleunigt werden können.

Ein Rastersonden-Mikroskop funktioniert ähnlich wie ein Schallplattenspieler. Dort tastet sich eine Nadel an der Rille der Schallplatte lang und bildet die Struktur der Oberfläche ab. Beim Mikroskop übernimmt diese Funktion eine winzige Nadel aus Silizium, die aber das zu untersuchende Objekt nicht direkt berührt. Über atomare Kräfte, meist Van-der-Waals-Kräfte, werden die Oberflächenstrukturen abgetastet. "Obwohl diese Nadeln der Mikroskope winzig klein sind, stößt man an physikalische Grenzen. Wir haben daher nach einem Bauteil gesucht, das nochmals um den Faktor 1.000 kleiner ist als die herkömmlichen Nadeln", erläutert Uwe Hartmann, Professor für Nanostrukturforschung und Nanotechnologie der Universität des Saarlandes. Mit dem so genannten Nanocantilever sollen künftig die Oberflächen viel schneller und mit höherer Präzision abgetastet werden.

Die Arbeitsfrequenzen von herkömmlichen Rastersonden-Mikroskopen liegen bei 100 Kilohertz. "In der Nanotechnologie hat man es aber mit Prozessen zu tun, die im Gigahertz-Frequenzbereich liegen, also bei einer Milliarde Schwingungen pro Sekunde. Schon die Geschwindigkeit, mit der ein Haar wächst, kann sich unter dem Mikroskop als störend erweisen", beschreibt Uwe Hartmann die Dimensionen der Nanoforscher. Mit der Entwicklung seines Teams können künftig tausend Bilder pro Sekunde oder mehr in hoher Empfindlichkeit aufgenommen werden. Das ist eine viel höhere Bildfolge als etwa ein Fernseher anzeigt. Der Detektor, der die Bewegungen des Nanocantilevers misst, ist dichter als eine Lichtwellenlänge über diesem angebracht. Das ist etwa ein fünfhundertstel Haaresbreite. Damit kann eine Probe sehr präzise und schnell abgetastet werden.

Gemeinsam mit mehreren Partnern bauen die Wissenschaftler derzeit einen Prototyp des neuen Rasterkraftmikroskops, für das auch eine Patentanwendung vorgesehen ist. Bis Ende des Jahres soll das Gerät, das mit Standardmaterialien hergestellt werden kann, funktionsfähig sein. Die Forscher suchen jetzt nach einer Firma, die das Mikroskop vermarkten wird.

www.chemie.de/news/d/115707/

News

Weitere News zu diesem Thema:
www.chemie.de/news/d/more/115707/