

13. Juli 2017
56/17

Pressedienst

Bitte Sperrfrist beachten: 14. Juli, 20.00 Uhr

Hamburger Forschergruppe entwickelt neues Transistor-Konzept

Transistoren sind elektrische Bauelemente, mit denen Ströme gesteuert und damit auch Informationen verarbeitet werden können. Sie kommen milliardenfach auf jedem Computerchip zur Anwendung und bestehen meist aus dem Halbleitermaterial Silizium. Der Gruppe um PD Dr. Christian Klinke vom Institut für Physikalische Chemie der Universität Hamburg ist es nun gelungen, Transistoren aus Metall-Nanopartikeln herzustellen, wodurch eine preiswertere Produktion sowie energiesparendere Anwendungen möglich werden. Die Ergebnisse wurden in der aktuellen Ausgabe des Fachjournals „Science Advances“ veröffentlicht.

Den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ist es gelungen Transistoren herzustellen, die auf einem völlig neuen Prinzip beruhen: Statt Halbleitern verwenden sie Metall-Nanopartikel, die so klein sind, dass sie unter Stromfluss nicht mehr ihren metallischen Charakter zeigen, sondern eine Energie-Lücke aufweisen, die durch die Abstoßung der Elektronen untereinander hervorgerufen wird, was ihnen halbleiter-ähnliche Eigenschaften verleiht. Mit einer Kontrollspannung kann diese Lücke energetisch verschoben und damit der Stromfluss wie gewünscht an- und ausgeschaltet werden.

Diese Nano-Transistoren haben verschiedene Vorteile, die sie für kommerzielle Anwendungen interessant machen: Die chemische Herstellung der Metall-Nanopartikel ist sehr gut kontrollier- und skalierbar und stellt sehr kleine Nanopartikel zur Verfügung, die in Lösungsmitteln gelagert und einfach weiterverarbeitet werden können. Im Gegensatz zu bisherigen, ähnlichen Ansätzen werden die Nanopartikel nicht als einzelne Strukturen verbaut, was die Herstellung sehr aufwändig und die Eigenschaften der entsprechenden Bauteile unzuverlässig macht, sondern als dünne Filme, die nur eine einzige Lage Nanopartikel aufweisen. So werden die elektrischen Eigenschaften der Bauteile nicht nur einstellbar und nahezu identisch, sondern die Transistoren auch preiswerter. Darüber hinaus funktionieren sie nicht nur bei tiefen Temperaturen, sondern auch bei Raumtemperatur. Damit sind in Zukunft günstigere Transistoren und Computerchips bei gleichzeitig geringerem Stromverbrauch denkbar.

„Unsere Arbeit zeigt, dass es Alternativen zu den traditionellen Transistor-Konzepten gibt, die in Zukunft in verschiedenen speziellen Anwendungen zum Einsatz kommen können“, so Christian Klinke. „Die von uns entwickelten Bauteile können aber nicht nur als Transistoren eingesetzt werden, auch als chemische Sensoren sind sie sehr interessant, da die Zwischenräume von Nanopartikel zu

Nanopartikel hoch-sensibel auf chemische Ein- oder Anlagerungen reagieren. Die Anwendung als Transistoren und Sensoren eröffnet neue Forschungsperspektiven.“

Link zum Artikel: <http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1603191>

Für Rückfragen

PD Dr. Christian Klinke

Institut für Physikalische Chemie

Universität Hamburg

Tel.: +49 40 42838-8210

E-Mail: christian.klinke@chemie.uni-hamburg.de