

LNQE-Kolloquium 24.11.2010

Mittwoch, 24.11.2010 um 17:30 Uhr + anschließendes Get-Together
 im Seminarraum + Foyer des LNQE-Forschungsbaus
 Schneiderberg 39, 30167 Hannover, Deutschland (Gebäude 3430)

Komplexe Molekulare Schalter

Franz Renz

Institut für Anorganische Chemie, Leibniz Universität Hannover,
 Callinstr. 9, D-30167 Hannover, Deutschland.

E-mail: franz.renz@acd.uni-hannover.de www.ak-renz.uni-hannover.de

Molekulare Schaltvorgänge sind fächerübergreifend von potentieller Wichtigkeit, z.B.: in der Technik (z.B.: IT: Speichermedium, Schalter), Biologie (z.B.: Cytochrom c), Medizin (z.B.: Anästhesie, Diagnostik), und Baugewerbe (z.B.: Vermeidung von Erderschütterungen: p-Puffer). Durch rationale Synthese haben wir eine Serie von funktionalen Materialien entwickelt.

Unser Rekordhalter ist ein zwölkerniger $[\{Fe^{(III)}(R)(CN)\}_5Co^{(III)}(NC)Fe^{(II)}\{(CN)Fe^{(III)}(R)\}_5]Cl_4$ (R=3-saldptn) Komplex mit mehr als 50 schaltbaren Elektronen. Die Schaltung folgt bei thermischer Erregung einem sequentiellen und lichtinduziert einem konzertierten Mechanismus.

Kürzlich gelang uns die Anbindung von Molekularen Schaltern an Festkörper-Nano-Objekten. Solche Nano-Hybride zeigen neuartige Schalt-Phänomene beobachtet mittels Mößbauer Spektroskopie (s. Abb. 1).

Neben den Übergangsmetallen (z.B.: Fe) gelang uns kürzlich die Schaltung in Hauptgruppenmetallen (z.B.: Sn). Mikroskopisch konnten diese Vorgänge durch Fe, Sn, und Sb-Mößbauer Spektroskopie beobachtet werden.

Mittels harter Röntgenstrahlung (HAXIESST) konnten wir kontaktlos(optisch) in einzelne Moleküle Informationen schreiben, lesen und löschen. Im Gegensatz zur optischen Schaltungen mit sichtbarem Licht erfolgt bei uns die Schaltung mit Wellenlängen in der Größenordnung der Moleküle (s. Abb. 2). Wir erwarten durch den kontaktlosen direkten Zugriff auf die atomare Ebene die Beobachtung einer Reihe von neuartigen Folgeeffekten.

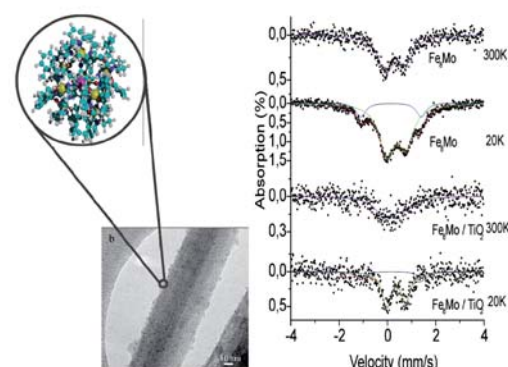


Abb. 1: TiO_2 -Nanostäbe mit Molekularen Schaltern (links). Solche Schalter zeigen multiple elektronische Schaltungen zwischen Low-Spin und High-Spin Zustand im Mößbauer Spektrum(rechts).

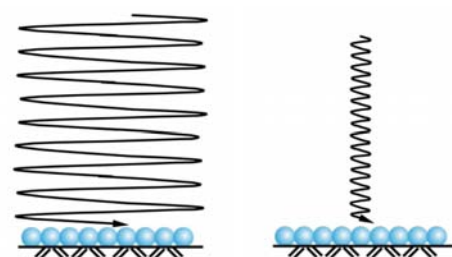


Abb. 2: Molekulare Schaltung mit VIS Licht (links) und mit harten Röntgenstrahlen (rechts)(HAXIESST = Hard X-ray induced excited spin state trapping).