L'inserimento di pochi atomi di rame in nanocristalli di semiconduttoreconferisce loro proprietà di memoria magnetica. La scoperta è stata fatta da un gruppo misto di ricercatori del Los Alamos National Laboratory (LANL) e dell'Università di Milano-Bicocca ed è stata recentemente pubblicata sulla rivista *Nature Nanotechnology* (A. Pandey, S. Brovelli, R. Viswanatha, L. Li, J.M. Pietryga, V. I. Klimov and S. A. Crooker, *Long-lived photoinduced magnetization in copper-doped ZnSe–CdSe core–shell nanocrystals*, *Nature Nanotech*. 7, 792–797 (2012)).

«L'aspetto più sorprendente della nostra ricerca – commenta Sergio Brovelli, trentaquattrenne ricercatore di fisica sperimentale del dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università di Milano-Bicocca - è che la risposta magnetica dei nostri nanocristalli aumenta di oltre il cento per cento se questi sistemi sono irraggiati con luce ultravioletta o visibile e che tale fotomagnetizzazione (ovvero l'aumento di magnetizzazione sotto stimolo luminoso) persiste nel tempo per molte ore al buio, generando memoria magnetica sensibile a un processo di 'scrittura ottica'».

Il processo adoperato da Brovelli e colleghi nei laboratori di Los Alamos coordinati da Victor Klimov e Scott Crooker si chiama "drogaggio" e prevede l'inserimento controllato, tramite una specifica procedura di sintesi, di pochi atomi di rame (4-5 atomi) in nanoparticelle di semiconduttore di circa 3 miliardesimi di metro di diametro. In questa figura si può vedere uno schema del processo utilizzato. Vedi figura

In passato sono stati condotti esperimenti simili per modificare le proprietà fisiche di semiconduttori tradizionali, ma si trattava esclusivamente di proprietà relative al trasporto elettrico e di emissione di luce.

Il lato inedito di questa scoperta è che i nanocristalli drogati con rame presentano una forte risposta magnetica e rientrano quindi nella famiglia dei semiconduttori magnetici diluiti creando, di fatto, una nuova classe di materiali funzionali magnetici che tipicamente prevedono l'uso del manganese.

«La sorprendente fotomagnetizzazione ottenibile con questi sistemi – continua Brovelli - è importante perché implica un possibile cambio di paradigma nell'immagazzinamento e lettura dati. Seppur di carattere puramente fondamentale i nostri risultati dimostrano che in principio questi sistemi possono essere utilizzati per memorie magnetiche 'scritte' e 'cancellate' con la luce, invece che con i consueti metodi elettrici e magnetici. Di conseguenza, questi risultati aprono, insieme ad altri recenti studi su semiconduttori avanzati, alla possibile realizzazione di computer ottici».

Le potenzialità applicative sono notevoli, specialmente nell'ambito di memorie fotoscrivibili prodotte con tecniche in soluzione, ovvero tramite deposizione di film sottili di nanocristalli a getto di inchiostro o stampa a rullo, tecniche tipiche dell'emergente industria per la produzione di LED e celle fotovoltaiche basate su molecole organiche o nanocristalli semiconduttori prodotti per via sintetica.

«Come tutti gli studi fondamentali – conclude Brovelli -, anche il nostro necessita di ulteriori importanti fasi di ottimizzazione e implementazione in dispositivi modello. Ma la scoperta di questo fenomeno apre eccitanti possibilità per il futuro».