



Des aimants permanents à partir de nanoparticules d'oxyde de fer ?

Benoit PICHON

Université de Strasbourg

Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg

contact : benoit.pichon@unistra.fr

Les nanoparticules représentent une véritable alternative pour construire des dispositifs technologiques à haute performance. À l'échelle nanométrique, les propriétés physiques peuvent être modulées de manière significative en fonction de la taille et de la forme des objets. L'arrangement spatial des nanoparticules dans des réseaux influence aussi remarquablement leurs propriétés collectives. Les avancées récentes en matière de synthèse chimique permettent à présent de concevoir des nano-objets complexes pour moduler précisément leurs propriétés. La combinaison judicieuse de certains composés permet ainsi d'anticiper de nouvelles propriétés issues des phénomènes de synergie. Ainsi, la conception de structures dites cœur-coquille peut conduire à l'augmentation significative de l'énergie d'anisotropie magnétique de nanoparticules superparamagnétiques pour qu'elles puissent se comporter comme des aimants permanents à température ambiante. Ce type d'approche présente un fort potentiel concernant la pérennité d'applications hautement stratégiques dans des secteurs tels que l'information, les mobilités ou les capteurs qui impose le développement de nouveaux aimants permanents sans terre rares.

Cette présentation se focalisera sur la conception de nanoparticules constituées principalement d'oxyde de fer, un composé abondant, non toxique et peu cher, et caractérisé par des propriétés magnétiques améliorées dans le but de substituer les terres rares pour concevoir des aimants permanents. L'influence de la structure des nanoparticules cœur-coquille et de leurs assemblages sur leurs propriétés magnétiques (intrinsèques et collectives, respectivement) sera discutée.