

Oxydes Fonctionnels : des matériaux aux dispositifs

Thématique : Matériaux et applications

Organisateurs : GDR OXYFUN, Ingrid Cañero Infante (INL, Lyon), Laurence Méchin (GREYC, Caen), Nicolas Tiercelin (IEMN, Lille), Bertrand Vilquin (INL, Lyon).

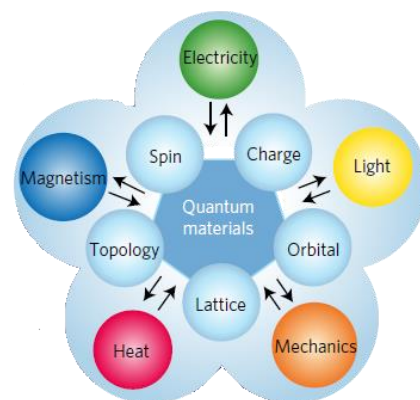
Lien avec GDR ou autres structures : Soutien financier du GDR OXYFUN, possibilité de prix/sponsoring par sociétés membres du club partenaires du GDR : ANNEALSYS, CODEX, STMicroelectronics...

Résumé

Les évolutions des besoins en fonctionnalités font apparaître l'utilisation de nouveaux matériaux ou de matériaux sous de nouvelles formes, parmi lesquels les oxydes fonctionnels qui permettent d'envisager un spectre large de dispositifs en réponse aux grands challenges sociétaux, technologiques ou économiques.

Les oxydes complexes (piézoélectriques, ferroélectriques, magnétiques, multi-ferroïques...) constituent des systèmes électroniques fortement corrélés, dans lesquels, spin, charge, moment orbital et réseau cristallin sont fortement couplés. Les propriétés de ces oxydes peuvent être dépendantes de la température ou d'une sollicitation mécanique, électrique, magnétique ou optique, mais également du procédé d'élaboration (illustration). Les oxydes fonctionnels (couches minces, hétéro-structures, nanostructures) présentent donc de nombreuses propriétés physiques intéressantes et modulables.

L'introduction de nouveaux matériaux et la miniaturisation continue amènent de nouveaux challenges, en termes d'élaboration, de caractérisation, de compréhension des propriétés à une échelle nanométrique et de mise en œuvre dans les dispositifs.



Grande variété des matériaux fonctionnels

Tokura et al. Nature Physics 2017

Ces défis sont pluridisciplinaires et font appel à la chimie, la physique, la science des matériaux, la technologie et l'ingénierie afin de pouvoir passer du matériau optimisé en termes de structure et de propriétés au dispositif fonctionnel.

Les oxydes fonctionnels ouvrent ainsi de nouveaux champs d'applications en micro/nanotechnologies pour l'intégration de fonctionnalités variées. Ce mini-colloque fournira un cadre idéal pour échanger entre les différentes communautés concernées par les matériaux oxydes.

Functional Oxides: from materials to devices

Topics: Materials and applications

Organisers: GDR OXYFUN, Ingrid Cañero Infante (INL, Lyon), Laurence Méchin (GREYC, Caen), Nicolas Tiercelin (IEMN, Lille), Bertrand Vilquin (INL, Lyon).

Link with National Research Groups GDR and other structures: Financial support from the GDR OXYFUN, registration and sponsoring from company affiliated to GDR: ANNEALSYS, CODEX, STMicroelectronics...

Summary

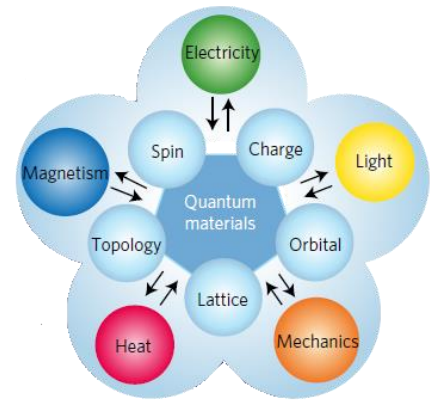
Trends in needs for functional properties steer the use of new materials or new forms of materials. Among those, functional oxides can provide a wide spectrum of devices answering to societal, technological or economic challenges.

Complex oxides such as piezoelectrics, ferroelectrics, magnetic or even multiferroic compounds are highly correlated systems in which spin, charge, orbital momentum and crystal lattice are strongly coupled. Their properties can depend on temperature or external mechanical, electrical, magnetic or optical excitations (figure), but also on their elaboration process. Those materials, their combinations into heterostructures and subsequent processing, such as patterning or nano-structuration, exhibit numerous interesting and tailorable properties.

The introduction of new materials and the constant downscaling bring their share of new challenges regarding the elaboration, characterization and understanding of the physical phenomena occurring at the nanoscale, as well as in their implementation within actual devices.

Those challenges are highly multidisciplinary and involve chemistry, physics, material science, technology and engineering, in order to be able to go from the material with optimized structures and properties to the finalized device.

Thus functional oxides open new fields of applications in micro & nanotechnologies for the integration of various functions. This mini-workshop will provide an ideal environment for the promotion of exchanges between oxide-oriented scientific communities.



Large collection of functional materials with different properties and coupling parameters
Tokura et al., Nature Physics 13, 1056 (2017)