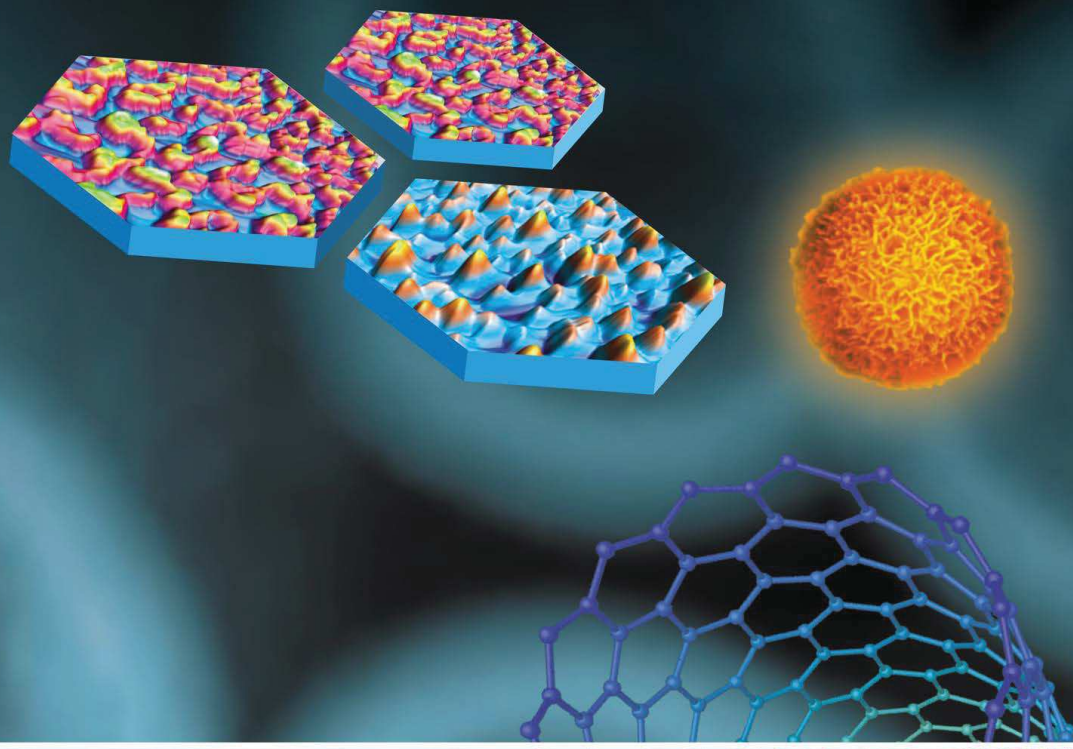


V Congreso Nacional de NANOTECNOLOGÍA

25 al 29 de noviembre de 2018 Pucón, Chile



CONICYT
Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica

www.congresonanotecnologia.cl

PRESENTACIÓN

Estimado lector,

Las siguientes páginas son resultados del trabajo de los investigadores que se reunieron durante el V Congreso Nacional de Nanotecnología realizado entre el 25 y 29 de noviembre del 2018, en la localidad de Pucón, Chile. Esta conferencia muestra los avances más nuevos y significativos en el área de nanociencia y nanotecnología a nivel nacional, un campo de investigación a la vanguardia en el desarrollo tecnológico a nivel mundial y que, para Chile, aún representa un gran desafío para transformar la investigación y desarrollo en innovación tecnológica que sea capaz de aportar al crecimiento económico de nuestro País.

Los tópicos presentados abordaron temáticas que fueron desde la ciencia básica hasta investigaciones directamente vinculadas a la transferencia tecnológica, yendo de lo inorgánico a lo biológico, y mostrando la belleza de la transversalidad de la nanotecnología donde la física, la química, la biología, la farmacología, ciencia de materiales e ingenierías convergen. Las contribuciones se agruparon en las siguientes áreas:

- Nanoelectrónica, nanomagnetismo, nano-óptica, nano-optoelectrónica y nanofotónica.
- Nanobiología, nanomedicina, nanofarmacología y nanotoxicología.
- Nanomateriales, nanobiomateriales y nanotecnología molecular.
- Nanotecnología para la energía y medio ambiente.
- Nanotecnología para minería, madera, agricultura e industria de alimentos.
- Seguridad en nanotecnología, educación y comercialización.
- Modelamiento y simulación de nanomateriales, estructuras y dispositivos.
- Otros tópicos en nanotecnología.

Estos temas fueron presentados en formato oral y póster, expuestos por expertos tanto nacionales como internacionales. Destacados científicos participaron como conferencistas invitados: Galo Cárdenas (UBíoBío, Chile), Umberto Celano (imec, Bélgica), Mauricio Escudey (USACH, Chile), Luis Foà (UChile, Chile), María José Galotto (USACH, Chile), Amit Goyal (UBRENEW, UBuffalo, USA), Oksana Fesenko-Chubykalo (ICMM-CSIC, España), Juan de la Figuera

(Instituto de Química-Física Rocasonalo, España), Amparo López (Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, España), Raúl Muñoz (UCHile, Chile), Miguel Pereira (UdeC, Chile), Manuel Quevedo (Universidad de Texas en Dallas, USA), Federico Rosei (EMT-INRS, Canadá), Juan M. Ruso (Universidad de Santiago de Compostela, España).

El Comité Organizador y Científico están profundamente agradecidos con los investigadores que ayudaron en la revisión de los resúmenes, quienes con su trabajo nos permitieron evaluar un total de 278 trabajos, aproximadamente 50% más que el número de trabajos recepcionados en las versiones 2014 y 2016 de esta conferencia, y demostrando claramente el posicionamiento de la Nanotecnología en nuestro País. Sus nombres son Eglantina Benavente (UTEM), Soledad Bollo (UCHile), Gerardo Cabello (UBioBio), Gloria Cárdenas (USACH), Luis Foà (UCHile), Humberto Gómez (PUCV), Carmen González (UTEM), Francisco Gracia (UCHile), Gonzalo Gutiérrez (UCHile), Danny Guzmán (UDA), Martha Hengst (UCN), Carol López de Dicastillo (USACH), Enrique Muñoz (UC), Álvaro Núñez (UCHile), Walter Orellana (UNAB), Carolina Parra (UTFSM), Gina Pecchi (UdC), Daniel Ramírez (UV), Carlos Rodríguez (U. de La Serena), Mónica Soler (UCHile), Loreto Troncoso (UACH) y Eugenio Vogel (UFRO).

También agradecemos a los estudiantes que ayudaron en la organización: Nicolás Carvajal (UCHile), Nicole Espinoza (UC), Jennifer León (UCN), Francisca Luco (UTEM), Wladimir Martínez (UCN) y Constanza Tonk (UACH).

Finalmente, este congreso no hubiera sido posible sin el apoyo financiero de la Iniciativa Científica Milenio del MINECOM a través del proyecto Núcleo MultiMat, de las siguientes instituciones: Universidad Austral de Chile a través de su iniciativa Innovating:2030, Universidad Católica del Norte, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Atacama, Universidad de Santiago de Chile y los auspiciadores Gene X-press, Melvin Becerra, Merck y Quantum Design International.

Judit Lisoni (UACH, Presidente)

En representación del Comité Organizador

Samuel Hevia (UC, Vicepresidente)

Juan Escrig (USACH), Lorena Barrientos (UC),

Sandra Fuentes (UCN), Rodrigo Espinoza (UCHile)

COMITÉ ORGANIZADOR Y CIENTÍFICO



Dra. Judit Lisoni. Profesor Titular, Instituto de Ciencias Físicas y Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Directora ICM Núcleo Milenio MultiMat.



Dr. Samuel Hevia. Profesor Asociado de la Facultad de Física, Pontificia Universidad Católica de Chile. Director de investigación del CIEN- UC. Investigador Asociado ICM Núcleo Milenio MultiMat



Dr. Juan Escrig. Profesor Asociado, Departamento de Física, Facultad de Ciencia, Universidad de Santiago de Chile. Director del Laboratorio de Nanomagnetismo. Investigador asociado CEDENNA.



Dra. Lorena Barrientos. Profesor Asistente, Facultad de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile. Investigador Núcleo Milenio CSC y del centro CIEN-UC.



Dra. Sandra Fuentes. Profesor Asociado, Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Universidad Católica del Norte. Investigador asociado CEDENNA.



Dr. Rodrigo Espinoza. Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Investigador Asociado ICM Núcleo Milenio MultiMat.



Dr. Víctor Fuenzalida. Profesor Titular, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Investigador Senior ICM Núcleo Milenio MultiMat.



Dra. Claudia Carrasco. Profesor Titular, Departamento de Ingeniería de Materiales, Universidad de Concepción. Investigadora adjunta SERC Chile.

Comité local

- Eduardo Cisternas (U. de la Frontera)
- Mario Flores (U. Austral de Chile)

Comité evaluador de resúmenes

- Eglantina Benavente (U. Tecnológica Metropolitana)
- Soledad Bollo (U. Chile)
- Gerardo Cabello (U. Bio-Bio)
- Gloria Cárdenas (U. de Santiago de Chile)
- Luis Foa (U. Chile)
- Humberto Gómez (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso)
- Carmen González (U. Tecnológica Metropolitana)
- Francisco Gracia (U. Chile)
- Gonzalo Gutiérrez (U. Chile)
- Danny Guzmán (U. de Atacama)
- Martha B. Hengst (U. Católica del Norte)
- Carol López de Dicastillo (U. de Santiago de Chile)
- Enrique Muñoz (U. Católica)
- Álvaro Núñez (U. Chile)
- Walter Orellana (U. Andrés Bello)
- Carolina Parra (U. Federico Santa María)
- Gina Pecchi (U. de Concepción)
- Daniel Ramírez (U. Valparaíso)
- Carlos Rodríguez (U. de La Serena)
- Mónica Soler (U. Chile)
- Loreto Troncoso (U. Austral de Chile)
- Eugenio Vogel (U. de la Frontera)

Arte y ciencia

Coordinador: Samuel Hevia (U. Católica)

Evaluadores:

- Ricardo Fuentealba (Artista visual/ Doctor en Bellas Artes. Jefe de la Línea de Pintura de la Escuela de Arte. Facultad de Arte. Pontificia Universidad Católica de Chile).
- Danilo Espinoza (Artista visual/ Doctor en Bellas Artes. Escuela de Arte, Facultad de Arte. Pontificia Universidad Católica de Chile).

376 Because the magnetization is a vector: observing magnetism at the nanometer scale with low-energy electrons

J. de la Figuera

Instituto de Química Física "Rocasolano"/CSIC, Madrid, Spain

juan.delafiguera@iqfr.csic.es

Nowadays there is a strong effort to harness spintronics in order to provide the next generation storage (and maybe even computation) devices. Those efforts typically rely on the control of magnetic domains and magnetic domain walls through novel effects such as spin-transfer or spin-orbit torque instead of pure magnetic fields. However, there are not too many techniques that allow determining the magnetization vector from the surface of a magnetic material with nanometer resolution. In this talk I will discuss how low-energy electrons can provide such information through the use of different techniques, mostly x-ray magnetic circular dichroism in photoemission microscopy (XMCD-PEEM) and spin-polarized low-energy electron microscopy (SPLEEM).

The materials on which we will apply such techniques have a long history in magnetic applications. Cubic ferrites, of which magnetite is the oldest known member, span a wide range of properties: ferrimagnetic/antiferromagnetic, conductive/insulating, etc. They share the same spinel structure, with the cation in either octahedral or tetrahedral sites. While magnetite is a soft magnet, cobalt ferrite is (relatively) hard. One problem for their use in spintronic applications is that films of cubic ferrites usually present growth defects that strongly affect the magnetic properties, giving rise to small domains in remanence. In this talk, we will first map the magnetization vector with nanometer resolution on the surface of bulk crystals of magnetite [1]. We will show how the magnetic domains evolve with temperature due to changes in the magnetocrystalline anisotropy, both through the Verwey transition [2,3](see Fig. 1) or in the

absence of any phase transition [4]. Then we will turn to domains in magnetite films with antiphase domain boundary defects [5], and finally to micrometric wide nanometer thick islands of magnetite free of such domains [6]. We will end discussing the relative limitations and advantages of these techniques (and related ones [7]) for the observation of surface magnetism.

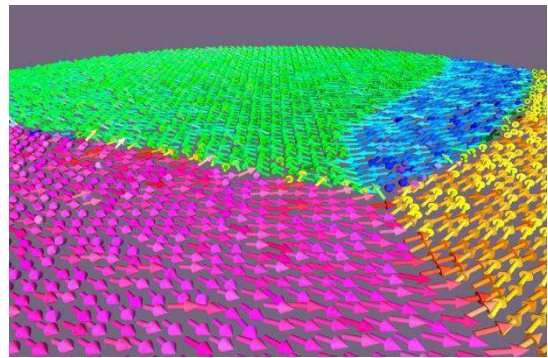


Fig. 1 Magnetization on the surface of a bulk (100) magnetite crystal below the Verwey transition.

References

- [1] J. de la Figuera et al., *Ultramicroscopy* 130, 77 (2013).
- [2] J. de la Figuera et al., *Phys. Rev. B* 88, 161410 (2013).
- [3] L. Martín-García et al., *Phys. Rev. B* 93, 134419 (2016).
- [4] L. Martin-Garcia et al., *Sci. Rep.* 8, 5991 (2018).
- [5] M. Monti et al., *J. App. Phys.* 114, 223902 (2013).
- [6] S. Ruiz-Gomez et al., *Nanoscale* 10, 5566 (2018).
- [7] J. de la Figuera and C. Tusche, *Appl. Surf. Sci.* 391A, 66 (2017).