

ESTUDIO DE PROPIEDADES OPTICAS, ELECTRICAS Y TÉRMICAS EN SOLIDOS

El Grupo de Estado Sólido, el primer grupo de investigación aglutinado de manera formal a través de un Proyecto de Investigación: "Propiedades Ópticas y Eléctricas de defectos en halogenuros alcalinos" (POEDHA) continua enfocado en gran parte al tema inicial estudiando principalmente propiedades ópticas de sólidos impurificados sujetos a radiación, con el objetivo de producir defectos que son posibles de detectar por métodos ópticos, por su sensibilidad óptica una de las impurezas más utilizadas es el Europio que entra divalente en un cristal iónico tipo halogenuro alcalino. El crecimiento del grupo dio por resultado, en el marco legal actual de la Universidad a la formación de la Academia de Estado Sólido que continua estudiando el tema inicial que le dio identidad y la Academia de radiaciones, que evoluciona incursionando en diversos tópicos. En el seno del grupo de Estado Sólido fructificó el uso intensivo de la técnica experimental de la termoluminiscencia (TL), que ha dado pie a que en la UNISON existan tres equipos experimentales utilizando esta técnica, la cual se extendió inclusive a otro Departamento, el de Investigación en Polímeros y Materiales. Los temas estudiados actualmente tienen como referente los que tocan las Conferencias Internacionales denominadas ICDIM siglas de International Conference on Defects in Insulating Materials, la última se desarrolló en Sta. Fe New Mexico USA en 2012, en el cual se participó presentando trabajo o el EURODIM siglas de Europhysical Conference on Defects in insulating materials que se desarrollará en 2014 en Canterbury England. <http://www.kent.ac.uk/physical-sciences/eurodim/>

Ambas Conferencias tienen una periodicidad de cuatro años y son los eventos herederos de las Reuniones iniciadas en 1956 en Argone USA con el Meeting: "Color Center in Alkali Halides".

A continuación se da información sintetizada de temas de estudio y trabajos referentes de reciente publicación de los integrantes de la Academia de Estado Sólido:

Dr. Raúl Aceves Torres. Profesor Investigador Titular C. raceves@cifus.uson.mx

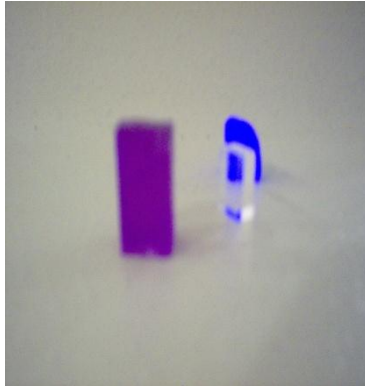
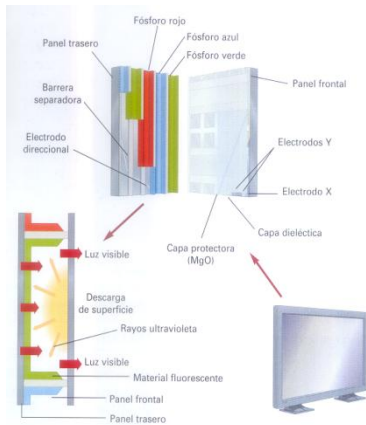


TEMAS DE INVESTIGACION

Espectroscopía de defectos y procesos foto- y termoestimulados en materiales aislantes.
Síntesis y caracterización de materiales.

El estudio de los procesos luminiscentes en materiales aislantes y semiconductores, es un tema que durante muchos años a motivado una gran cantidad de investigación debido a la gran variedad de aplicaciones que estos materiales han mostrado poseer. Lámparas fluorescentes, pantallas de TV, convertidores de radiación para aplicaciones en imágenes para diagnóstico en medicina

nuclear y en radiografía digital en base al fenómeno de luminiscencia óptica estimulada son algunas de las aplicaciones más conocidas



El efecto de la radiación en las propiedades luminiscentes de los materiales, se ejemplifica en la fotografía de arriba. Ahí se muestran cristales de KCl en diferentes condiciones de preparación. El estudio de estos efectos y su relación con los procesos de formación, estabilización y recombinación de defectos es el propósito en la investigación que realizo en el Laboratorio de Estado Sólido.

Artículo Reciente: “Luminiscent characteristic of the CsBr phosphor activated with Eu²⁺ and Mn²⁺ ions”, by E. Téllez-Flores, R. Aceves, R. Pérez-Salas, I. Camarillo and U. Caldiño. *Journal of Luminescence* 144 (2013) 22-25.

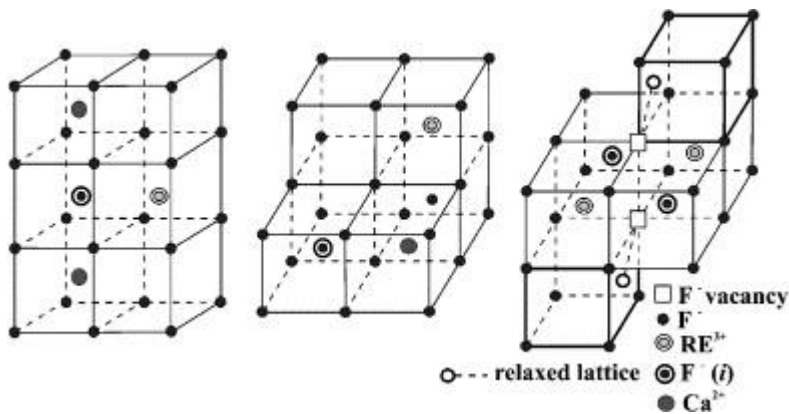
Dr. Raúl Pérez Salas. Profesor Investigador Titular C. Presidente de la Academia
rperez@cifus.uson.mx

TEMAS DE INTERES

Estudios fotoluminiscentes y termoluminiscentes de nanoestructuras en materiales iónicos dopados con Cu, resultados preliminares se han publicado en la Revista Mexicana de Física

Estudios fotoluminiscentes y termoluminiscentes en cristales iónicos mixtos dopados con Europio.

Estudios de polarización electrónica en materiales dieléctricos únicos y en mezclas por la técnica denominada ITC (Ionic thermocurrents).



Polarización en una red cristalina

Artículos sobre nanopartículas: Cu halide nanoparticle formation by diffusion of copper in alkali halide crystals A. Pérez-Rodríguez, M. Flores-Acosta, R. Rodríguez-Mijangos, R. Pérez-Salas

http://rmf.smf.mx/pdf/rmf/52/2/52_2_151.pdf

Cu halide nanoparticle formation by diffusion of copper in alkali halide crystals
A. Pérez-Rodríguez, M. Flores-Acosta, R. Rodríguez-Mijangos, R. Pérez-Salas,

http://rmf.smf.mx/pdf/rmf/52/2/52_2_151.pdf

Dr. Rodolfo Bernal Hernández. Profesor Investigador Titular C.

rbernal@cifus.uson.mx



El estudio de diversos materiales por Técnica de TL es uno de los temas de interés del Dr. Rodolfo Bernal. Interesado en la Difusión, ha construido su propio Blog, en el cual se encontrará abundante información sobre sus actividades académicas. La liga es la siguiente:

<http://www.rodolfobernal.net/>

Dr. Ricardo Antonio Rodríguez Mijangos. Profesor Investigador Titular C



mijangos@cifus.uson.mx

TEMAS DE INTERÉS

Modelos teóricos de centros de color en cristales iónicos

Estudio por las técnicas ópticas del Laboratorio de Estado Sólido del DIFUS de cristales iónicos mixtos dopados de una o más fases irradiados y no irradiados con posibilidades de formación de nanoestructuras

Caracterización difractométrica de mezclas cristalinas

Efectos de irradiación de con UV-C de material biológico.

Tiene interés en la divulgación científica, ha publicado el libro: “En el país de las maravillas científicas” Ed. UNISON (2005) y varios artículos en la revista EPISTEMUS, de los últimos sobre los 100 años de la difracción en el mundo. Actualmente (2013) está a cargo de las actividades en la UNISON para celebrar el Año Mundial de la Cristalografía 2014, según decreto de la UNESCO.

Artículo publicado sobre el tema presentado en el ICIDIM 2012:

THERMOLUMINESCENCE RESPONSE AND ITS DECONVOLUTION ON CRYSTALLINE HIGHER ORDER MIXTURES OF ALKALI HALIDES EXPOSED TO GAMMA RAYS FOR DOSIMETRIC USE

R Rodriguez Mijangos, G Vazquez Polo, R Perez Salas, P. Gonzalez Martinez J of Chemistry and Chemical Engineering 6, 1093-1098 (2012).

Artículo publicado en revista de enseñanza: Approaching to nanostructures using basic concepts of quantum mechanics R.R. Mijangos, E. Cabrera, R. Espejel-Paz, G.Vazquez-Polo,

http://rmf.smf.mx/pdf/rmf-e/57/1/57_1_21.pdf

Artículo sobre estudio de propiedades termicas: THERMAL PROPERTIES OF HIGH ORDER CRYSTALLINE DIELECTRIC MIXTURES. G Moroyoqui Estrella, R Rodriguez Mijangos, R Perez Salas, A Rodriguez

Rev. Mex. de Fis. 59, 16-19 (2013).

http://rmf.smf.mx/pdf/rmf/59/1/59_1_16.pdf

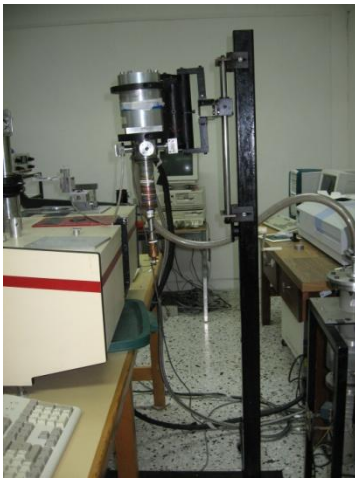


Tom Piters obtuvo su grado de Dr en 1993 a la Universidad de Delft, Holanda. En 1994 comenzó a trabajar en la academia de estado sólido del CIFUS. Sus intereses actuales son la interacción entre los defectos puntuales y las dislocaciones en halogenuros alcalinos y el mecanismo de la foto conductividad en ZnO.

Dr. Tom Piters Droog, Profesor Investigador Titular C

Investigación en el Proceso de la Agregación de Dipolos Eu-V_c en KCl a lo Largo de las Dislocaciones.

Los cristales iónicos dopados se utilizan en varias aplicaciones tales como detectores de la radiación, dosímetros de la radiación, *lasers* de estado sólido, amplificadores ópticos y *X-ray imaging plates*. En todas estas aplicaciones el estado del dopante es muy importante. El dopante (o la impureza) puede estar en un estado de átomos aislados o de átomos agregados. Conocimiento de como las impurezas se agregan o como los agregados disuelven esta, por tanto, de interés.



En nuestro laboratorio utilizamos los halogenuros alcalinos dopados con Eu como material modelo para investigar el proceso de la agregación. Se ha evidenciado recientemente que la agregación en estos materiales ocurre a lo largo de las dislocaciones. Hemos desarrollado un nuevo método para investigar el proceso de la agregación a lo largo de dislocaciones, usando mediciones de la luminiscencia persistente a 20K.

Parte del arreglo para detectar Eu a lo largo de dislocaciones en KCl:Eu.

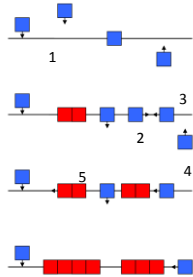


El sistema de presión para crear dislocaciones por medio de deformación plástica de cristales.

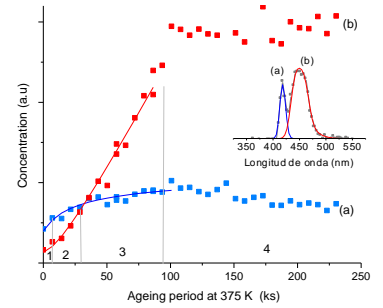
Las actividades actuales de la investigación se enfocan en 1) mediciones de la concentración y del estado del dopante a lo largo de dislocaciones en cristales de KCl:Eu preparados con diferente concentración de dislocaciones y grado del enredo, 2) el desarrollo de modelos y su verificación experimental para el proceso de la agregación, y 3) el desarrollo de la instrumentación para el arreglo experimental usada para detectar el Eu a lo largo de dislocaciones y para el sistema para crear dislocaciones por deformación. Varios proyectos de la tesis relacionados con el tema pueden ser elaborados en nuestro laboratorio a diversos niveles. Los interesados pueden visitarnos en el laboratorio de estado sólido o ponerse en contacto por

E-mail: piters@cifus.uson.mx

Investigación en el mecanismo de la agregación, incluyendo el desarrollo de los modelos para el proceso de la agregación a lo largo de dislocaciones y su verificación experimental en cristales deformados.



The blue blocks represent Eu-v_c dipoles and the red ones dipoles in aggregates. Dipoles can enter the dislocation (1), leave the dislocation (2), form dimers (3) or attach to aggregates (4). Also a dimer may separate from an aggregate (5).



Concentrations of dipoles (a) and aggregates (b) obtained by the area of the corresponding AG emission band. These concentrations correspond to the concentrations in dislocations.

TEMAS DE TESIS QUE OFRECE EL DR. TOM PITERS

Licenciatura, Servicio social o Ayudantilla.

Desarrollo de instrumentación para el control de temperatura criogénico.

Desarrollo instrumental para el sistema de presión para crear dislocaciones por medio de deformación plástica de cristales.

Maestría

Desarrollo instrumental para el sistema de presión usado para crear dislocaciones por medio de la deformación plástica de cristales y la determinación de características mecánicas y ópticas del KCl:Eu deformado

Doctorado

Investigación en el mecanismo de la agregación, incluyendo el desarrollo de los modelos para el proceso de la agregación a lo largo de dislocaciones y su verificación experimental en cristales deformados.

