

Resume

Mariano Daniel Forti

Introduction

Actualmente me desempeño como investigador en la Comisión Nacional de Energía Atómica Argentina. Llevo a cabo mis actividades en la División Aleaciones Especiales (DAE), donde empecé a trabajar como especialista en cálculos DFT en 2017. Mis investigaciones se centran en la estabilidad mecánica de sistemas interfaciales. Mayormente he trabajado sobre el sistema Hierro / Magnetita y más recientemente en el sistema Circonio /Circonia. También participo en otras actividades de la DAE, por lo que participo en estudios sobre defectos puntuales en ZrO_2 .

Desde mi graduación como Ingeniero, también trabajo como ayudante de primera en una materia avanzada en el Instituto Sabato, donde el objetivo principal es la implementación computacional del Método de Elementos Finitos.

En Septiembre de 2017 completé los requerimientos para obtener el Doctorado en Ciencia y Tecnología de la Universidad de General San Martín. Mi título de grado es Ingeniero en Materiales, y desde el Trabajo Final de Ingeniería he trabajado en cálculos DFT basados en VASP aplicados a sistemas superficiales e interfaciales.

Luego de obtener mi doctorado en 2017, he estado colaborando en la Fundición de la DAE con los preparativos para la calificación de la fabricación de aleaciones utilizadas en los componentes de seguridad en las plantas de energía nuclear. Al mismo tiempo, asisto técnicamente al personal de la fundición para la optimización de los procesos y gestión de la calidad. Otras responsabilidades en la DAE también incluyen el mantenimiento y administración de dos clústers de computadoras de altas prestaciones (pequeños, HPC) propios de la DAE. Por lo tanto, durante mi carrera he adquirido una amplia experiencia en la administración de sistemas Linux para escritorio y para HPC. Poseo conocimientos de programación en general, haciendo uso diario de los lenguajes Bash, Fortran, Python, php y javascript. Al mismo tiempo utilizo herramientas como Matlab, Octave, vim, OriginLab y gnuplot. En particular, soy entusiasta y usuario de herramientas libres y de código abierto como el entorno de escritorio KDE y el paquete de oficina LibreOffice.

Experiencia Profesional

Febrero 2017 – Actual. Comisión Nacional de Energía Atómica. Departamento de Materiales. Grupo de Aleaciones Especiales. Supervisor: Dra. Paula Alonso (pralonso@cnea.gov.ar). Investigador. Cálculos DFT en sistemas interfaciales Fe/Fe₃O₄, Zr/ZrO₂. Defectos Puntuales en ZrO₂. Administración de sistemas Linux en computadoras de escritorio y clústers para Computación de Altas Prestaciones. Uso diario de Bash, Fortran y Python. Soporte científico a la Fundición de Aleaciones Especiales, incluyendo gestión de la calidad.

Agosto 2010 – Actual. Instituto Sabato (UNSaM-CNEA), Ayudante de 1ra. “Modelización de Materiales y Procesos”. Profesor Titular: Ruben Weht (ruweht@cnea.gov.ar). En este curso, los estudiantes hacen su propia implementación de varios métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales, incluyendo el método de Elementos Finitos y Diferencias Finitas.

Agosto 2010 – Enero 2017. Comisión Nacional de Energía Atómica. Departamento de Materiales. Grupo de Aleaciones Especiales. Beca Doctoral, “Estudios Ab Initio sobre adherencia en interfases Hierro / Oxidos de Hierro”. Directora: Dra. Paula Alonso (pralonso@cnea.gov.ar). Desempeño tareas de Investigación y Desarrollo, Administración de Sistemas Linux, tanto computadoras de escritorio como clusters para computación de alta performance (HPC). Uso cotidiano de herramientas programadas en Bash, Fortran, Python.

Agosto 2006-Agosto 2010. Instituto de Tecnología Jorge Sabato (ITJS, UNSAM-CNEA). Ingeniería en Materiales. Beca de dedicación exclusiva.

Enero 2010 – Julio 2010. Trabajo de Seminario de Ingeniería en Materiales. “Department of Chemical Engineering”, Texas A&M University, USA. “Estudios Ab-Initio sobre Carburación en Aleaciones de Base Fe₃Al”. Directora: Dra. Perla Balbuena (balbuena@tamu.edu).

Febrero 2008. Pasantía en el Departamento de Física de CNEA. “Síntesis y Propiedades Mecánicas de compuestos Manganita/Polímero”. Referencia: Griselda Polla (grispolla@cnea.gov.ar).

Febrero 2007. Pasantía en el Grupo de Materia Condensada, CNEA. “Propiedades eléctricas y magnéticas de compuestos Manganita/Polímero”. Referencia: Joaquín Sacanell (sacanell@cnea.gov.ar).

Participación en Proyectos de Investigación

Febrero 2017 – Febrero 2020. PICT-2015-2267, “Buscando una nueva aleación para el elemento combustible CAREM-25”, Comisión Nacional de Energía Atómica, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Ministerio de Ciencia, Técnica e Innovación Productiva.

Enero 2017 – Diciembre 2019. Proyecto 80020160500046SM, “Buscando una nueva aleación para el elemento combustible CAREM-25”. Proyecto sin financiamiento, Instituto Sabato, Universidad de San Martín, Comisión Nacional de Energía Atómica, Ministerio de Ciencia, Técnica e Innovación Productiva.

Agosto de 2011 – Agosto de 2015. PICT-2011-1861, “Integridad de materiales en reactores nucleares: modelos atomístico/continuo aplicados a interdifusión en combustibles dispersos y a fractura de la capa de óxido en tuberías”. Ministerio de Ciencia, Técnica e Innovación Productiva, ARS 262900.

Enero de 2011 – Diciembre de 2012. Proyecto UNSAM C063, “Película de óxido pasivante sobre hierro”. Proyecto Universidad Nacional de San Martín, sin financiamiento.

Enero de 2011 – Diciembre de 2011. “Defectos constitucionales y energía de migración de aluminio en UAl₄”. Financiamiento Fundación Balseiro y Comisión Nacional de Energía Atómica, ARS 10800.

Agosto 2010 – Diciembre 2015. “Estudios prospectivos e investigación y desarrollo de tecnologías para núcleo-electricidad de cuarta generación”. Financiamiento: Comisión Nacional de Energía Atómica, ARS 400000.

Enero 2010 – Diciembre 2012. “Métodos computacionales aplicados al estudio de propiedades físico-químicas de combustibles para reactores de investigación y modelización de la migración de clusters de defectos en materiales con interés tecnológico”. Financiamiento: CONICET, ARS 33700.

Publicaciones

“Shear Behavior of Fe/Fe₃O₄ interfaces”. Revista Materia V23-N2 (2018). Mariano Forti, Paula Alonso, Pablo Gargano, Gerardo Rubiolo.

“Properties of hexagonal Zr and tetragonal ZrO₂ low index surfaces from DFT calculations”. Revista Materia V23-N2 (2018). Paula Alonso, Pablo Gargano, Laura Kniznik, Gerardo Rubiolo.

“Concentration of constitutional and thermal defects in UAl₄ ” Journal of Nuclear Materials 478 (2016) 74-82. Pablo Gargano, Laura Kniznik, Paula Alonso, Mariano Forti, Gerardo Rubiolo.

“A DFT study of atomic structure and adhesion at the Fe(BCC)/Fe₃O₄ interfaces”. Surface Science 647 (2016) 55–65. Mariano Forti, Paula Alonso, Pablo Gargano, Perla Balbuena, Gerardo Rubiolo.

“Charge difference calculation in Fe/Fe₃O₄ interfaces from DFT results”. Procedia Materials Science 8 (2015) pp 1066 – 1072. Diego Tozini, Mariano Forti, Paula Alonso, Pablo Gargano, Gerardo Rubiolo.

“Adhesion Energy of the Fe(BCC)/Magnetite Interface within the DFT approach”. Procedia Materials Science 9 (2015) pp 612 – 618. Diego Tozini, Mariano Forti, Pablo Gargano, Paula Alonso, Gerardo Rubiolo.

“Ab-initio studies on carburization of Fe₃Al based alloys”. Procedia Materials Science 1 (2012) 191 – 198. Mariano Forti, Perla Balbuena, Paula Alonso.

“First principles study of U-Al system ground state”. Procedia Materials Science 1 (2012) 514 –519. Laura Kniznik, Paula R. Alonso, Pablo H. Gargano, Mariano D. Forti, Gerardo H. Rubiolo.

“Transition metals monoxides. An LDA+U study”. Procedia Materials Science 1 (2012) 230 – 234. Mariano Forti, Paula R. Alonso, Pablo H. Gargano, Gerardo H. Rubiolo.

“Electric and magnetic properties of PMMA/manganite composites”. Physica B 404 (2009) 2760– 2762. Artale, C., Fermepin, S., Latino, M., Quintero, M., Granja, L., Sacanell, J., Polla G., Levy P.

Participaciones en Congresos

Octubre 2018. 5th Nuclear Materials Conference, Elsevier – IAEA, 14-18 October 2018, Seattle, USA. Presentación de Murales: 1) “First-principles thermodynamic study of point-defect structure and electrical conductivity in tetragonal non-stoichiometric zirconia including lattice vibrations”, Gargano, Kniznik, Alonso, Forti, Rubiolo. 2) “DFT Study of the Early Stages of Oxidation of the Zr(1010) Surface”, F. Soto, M. Forti, P. Alonso, P. Gargano, L. Kniznik, G. Rubiolo, P. Balbuena. 3) “A DFT study of the resistance to traction and shear loads of the Fe(BCC) / Fe₃O₄ interface”, M.Forti, P. Alonso, P. Gargano, L.

Kniznik, G. Rubiolo. <https://www.elsevier.com/events/conferences/the-nuclear-materials-conference>

Noviembre 2016. 16° SAM-CONAMET. "Shear stress in Fe/Fe₃O₄ interfaces". Sociedad Argentina de Materiales. <http://sam-conamet2016.congresos.unc.edu.ar/>

Octubre 2014. 14th SAM-CONAMET. "Charge difference calculation in Fe/Fe₃O₄ interfaces from DFT results". Sociedad Argentina de Materiales. <http://www.unl.edu.ar/materiales2014/>

Marzo 2014. Workshop en Procesamiento Físico Químico Avanzado. Workshop, 10 – 15 March 2014, Universidad Nacional de Santander, Piedecuesta, Colombia. Invited Speaker. i) "Vasp Workshop", b) "Mechanical Properties from DFT Calculations". <http://www.sc3.uis.edu.co/pfqa-procesos-fisico-quimicos-avanzados/>

Agosto 2013. 13th SAM-CONAMET. "DFT Approximation to the Adhesion Energy of the Fe(BCC)/Magnetite Interface". Sociedad Argentina de Materiales, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

Noviembre 2012. XXXIX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear. "Atomistic Model of the Adhesion Problem in Magnetite /iron system". Asociación Argentina de Tecnología Nuclear. Buenos Aires, Argentina.

Noviembre 2012. 4° Meeting of young researchers in Cience And Technology. "Spin-Orbit Coupling effect on bandstructure of Iron monoxide in GGA+U approximation". Sociedad Argentina de Materiales, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

Octubre 2012. 12th CONAMET/SAM "DFT study on adhesion energy in Fe/Fe₃O₃ ubterface". Universidad Técnica Federico Santa María, CONAMET-SAM, Valparaíso, Chile. May 2012. 12th Anual Meeting of the Nuclear Fuel Division. "Predicting toughness in Fe/Magnetite interfaces based in First Principle calculations". Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica. Buenos Aires, Argentina.

Enero 2012. Pan American Advanced Institute, Computational Materials Science for Energy Generation and Conversion. Santiago De Chile, Chile. (Workshop, http://www.cnf.cornell.edu/cnf_pasi2012.html)

Octubre 2011. SAM / CONAMET 2011, Rosario, Argentina. "Ab Initio Studies on carburization in Fe₃Al based alloys" (<http://www.ifir-conicet.gov.ar/SAM-ONAMET2011/documentos/topico6/215-161-1-SP.pdf>).

Diciembre 2008. At The Frontiers of Condensed Matter IV. "Electric and Magnetic properties of PMMA/Manganite composites".

Septiembre 2008 . Asociación de Física Argentina. "Electric and Magnetic properties of PMMA/Manganite composites".

Antecedentes como Formador

Febrero de 2014. Co-Director de Pasantía. Diego Tozini, Instituto Sabato. "Automated edition of VASP outputs to calculate interface interactions". diegojoseitozini@hotmail.com.

Educación

Septiembre 2017. Doctor en Ciencia y Tecnología, Mención Materiales. Instituto de Tecnología Prof. Jorge Sabato, Universidad Nacional de General San Martín. Director: Gerardo Rubiolo (rubiolo@cnea.gov.ar).

Título de la Tesis: Película pasivante en aceros de tubos de generadores de vapor de centrales nucleares.

Resumen: El objetivo principal del trabajo es calcular la tenacidad a la fractura de la interfaz α -Fe / (magnetita)Fe₃O₄ utilizando la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT). Se introducen sollicitaciones de tracción y de corte en el sistema para separar las partes de la interfaz. Los cálculos de energía total se usan para investigar el comportamiento de la interfaz y la influencia de las posiciones atómicas.

Agosto 2010. Ingeniero en Materiales. Instituto de Tecnología Prof. Jorge Sabato, Universidad Nacional de General San Martín.

Trabajo Final de Ingeniería: "Estudios Ab-Initio sobre carburación en aleaciones de base Fe₃Al". Directores: Perla Balbuena (balbuena@tam.u.edu), Paula Alonso (pralonso@cnea.gov.ar) .

Resumen. Las aleaciones basadas en Fe-Al exhiben excelentes propiedades pero sufren de pulverización en atmósferas carburizantes. La composición de la superficie puede ser determinante para la solución del problema. Se calcula las energías de adsorción de C en estructuras L21 Fe₂AlX (X=Ti,V,Nb) incluyendo la influencia de la cobertura. Los resultados muestran un efecto beneficioso del Ti sugerida por la energía de activación para la incorporación de C en las capas atómicas internas del metal.

Idiomas: Inglés escrito y oral. Español nativo.

Actividades Académicas

Agosto 2012-2015. Representante de Egresados en Consejo Asesor de Ingeniería en Materiales. Instituto Sabato, UNSAM-CNEA.

Premios

Mención Especial Estímulo a Jóvenes investigadores en Ciencia y Tecnología de Materiales. Sociedad Argentina de Materiales, SAM-CONAMET 2011.

Finalista para la elección de la mejor Tesis Doctoral de la Universidad de San Martín. Universidad de San Martín.