

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE
ELECTROQUÍMICA**

MEMORIA 2005

PRESENTACIÓN

El Instituto Universitario de Electroquímica de la Universidad de Alicante es un centro de investigación y docencia, sin ánimo de lucro, dirigido a la especialización teórica y práctica en el campo de la Electroquímica.

Sus fines principales son la planificación, promoción, realización y difusión de actividades de investigación en las áreas de Electroquímica Fundamental y Aplicada, así como impulsar la formación de personal investigador especializado en Electroquímica.

Aunque creado recientemente como tal, el Instituto de Electroquímica continúa la investigación desarrollada en el Departamento de Química Física de la Universidad de Alicante desde el año 1983. Esta investigación abarca desde el estudio de los aspectos básicos de la Electroquímica de Superficies hasta el desarrollo de proyectos de Electroquímica Industrial, en colaboración con empresas nacionales y extranjeras.

La actividad de los miembros del Instituto ha permitido establecer unas relaciones privilegiadas con la comunidad científica interesada en los diversos aspectos de la Electroquímica. Esta situación favorece el desarrollo futuro del centro como Instituto Interuniversitario, donde se pueda incorporar a investigadores de otras Universidades y Centros de Investigación.

MIEMBROS DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ELECTROQUÍMICA

PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR:

- ◇ ANTONIO ALDAZ RIERA. Catedrático Universidad
- ◇ VICTOR CLIMENT PAYÁ. Investigador Ramón y Cajal
- ◇ JUAN FELIU MARTÍNEZ. Director Instituto. Catedrático Universidad
- ◇ ROBERTO GÓMEZ TORREGROSA. Secretario Instituto. Profesor Titular.
- ◇ JOSÉ GONZÁLEZ GARCÍA. Profesor Titular
- ◇ ENRIQUE HERRERO RODRÍGUEZ. Profesor Titular
- ◇ TERESA LANA VILLARREAL. Profesora Ayudante Doctora (Lou)
- ◇ VICENTE MONTIEL LEGUEY. Profesor Titular
- ◇ JESÚS INIESTA VALCÁRCEL. Investigador Ramón y Cajal
- ◇ JOSÉ MANUEL ORTS MATEO. Profesor Titular
- ◇ JUAN MANUEL PÉREZ MARTÍNEZ. Subdirector IUE. Catedrático Universidad
- ◇ ANTONIO RODES GARCÍA. Profesor Titular
- ◇ PEDRO SALVADOR SALVADOR. Profesor de Investigación del CSIC

BECARIOS:

- ◇ ANTONIO BERNÁ GALIANO
- ◇ RAQUEL BLANCO ALEMANY
- ◇ JOSÉ MANUEL DELGADO LÓPEZ
- ◇ ÁNGEL JOSÉ FRÍAS FERRER
- ◇ NURIA GARCÍA-ARÁEZ GARCÍA DEL VALLE
- ◇ AKIYOSHI KUZUME
- ◇ PEDRO JOSÉ MARTÍNEZ SÁNCHEZ
- ◇ DAMIÁN MONLLOR SATOCA
- ◇ JUAN MANUEL ORTIZ DÍAZ-GUERRA
- ◇ PARAMACONI BENITO RODRÍGUEZ PÉREZ
- ◇ VERÓNICA SÁEZ BERNAL
- ◇ FRANCISCO JOSÉ VIDAL IGLESIAS

PAS:

- ◇ MANUEL ALONSO MARTÍNEZ

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

ELECTROQUÍMICA APLICADA Y ELECTROCATÁLISIS

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Aplicación de la energía solar fotovoltaica en procesos electroquímicos.
- Diseño de nuevos reactores electroquímicos y de la Ingeniería de los procesos.
- Síntesis, caracterización y comportamiento electroquímico de nanopartículas. Electrocatalisis.
- Síntesis electroquímica (productos orgánicos e inorgánicos)
- Sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica.
- Sonoelectroquímica y electrocatalisis
- Tratamiento de aguas residuales por métodos electroquímicos

INVESTIGADORES

- **ALDAZ RIERA, ANTONIO** (Director)
- BELTRA ALBA, ANA PAULA
- BONETE FERRANDEZ, PEDRO LUIS
- EXPOSITO RODRIGUEZ, EDUARDO
- FRIAS FERRER, ANGEL JOSE
- GALLUD MARTINEZ, FRANCISCO
- GARCIA GARCIA, VICENTE
- **GONZALEZ GARCIA, JOSE**
- **INIESTA VALCARCEL, JESUS**
- **MONTIEL LEGUEY, VICENTE**
- ORTIZ DIAZ-GUERRA, JOSE MANUEL
- SAEZ BERNAL, VERONICA
- SANCHEZ SANCHEZ, CARLOS
- SOLLA GULLON, JOSE
- VIDAL IGLESIAS, FRANCISCO JOSE

ELECTROQUÍMICA DE SUPERFICIES

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Caracterización superficial de electrodos monocristalinos metálicos. Modificación de propiedades superficiales por adsorción de átomos y moléculas.
- Detección molecular de absorbatos en sistemas electroquímicos.
- Electrocatálisis en superficies bien definidas, para sistemas con aplicaciones en pilas de combustible.

INVESTIGADORES

- **FELIU MARTINEZ, JUAN MIGUEL** (Director)
- **CLIMENT PAYA, VICTOR JOSE**
- **HERRERO RODRIGUEZ, ENRIQUE**

ESPECTROELECTROQUÍMICA, FOTOELECTROQUÍMICA Y MODELIZACIÓN.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Caracterización por espectroscopia infrarroja in situ de la interfase metal/disolución.

Preparación, caracterización estructural y electroquímica de capas finas de metales formadas mediante distintos métodos (depósito electroquímico, evaporación, sputtering...). Estudios de espectroscopia infrarroja in situ de la interfase entre estas capas y disoluciones de electrolito. Comparación con electrodos monocristalinos de diferentes metales. Estudio espectroelectroquímico de la cinética de los procesos de adsorción/desorción de aniones sobre dichas capas.

- Estudio mediante SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) de la interfase electrodo-electrolito.

Preparación de depósitos nanoestructurados, de metales y sus aleaciones, activos en SERS sobre substratos inactivos mediante diferentes métodos (químico, electroquímico, por deposición,...). Estudio mediante micro-espectroscopía Raman in situ de la interfase entre estos depósitos y las disoluciones de electrolito. Aplicaciones en estudios de adsorción y electrocatálisis.

- Fotoelectroquímica.

Estudio de las respuestas fotoelectroquímicas estacionarias y no estacionarias de electrodos semiconductores. Aparte de las muestras monocristalinas y policristalinas de materiales como el TiO_2 se hará énfasis en las capas finas nanoestructuradas de óxidos (calcogenuros) semiconductores. Además de estudios de naturaleza fundamental (transferencia interfacial y transporte de carga, proceso de sensibilización,...), se orientará la investigación hacia aplicaciones potenciales como la fotoelectrocatalisis (con fines de descontaminación de aguas) o las células solares fotoelectroquímicas.

- Simulación a nivel molecular de interfases electrificadas.

Cálculo de energías de adsorción y potenciales de interacción mediante métodos ab initio y del funcional de la densidad. Estudio de la estructura interfacial de sistemas electrodo metálico/disolución mediante simulaciones Monte Carlo y de Dinámica Molecular. Influencia de la orientación cristalográfica del sólido y de la naturaleza de las especies aniónicas en la estructura del disolvente en la región interfacial. Estudios de transiciones de fase en capas quimisorbidas .

INVESTIGADORES

- **RODES GARCIA, ANTONIO** (Director)
- DELGADO LOPEZ, JOSE MANUEL
- **GOMEZ TORREGROSA, ROBERTO**
- **LANA VILLARREAL, TERESA**
- MONLLOR SATOCA, DAMIAN
- **ORTS MATEO, JOSE M.**
- **PEREZ MARTINEZ, JUAN MANUEL**

PROYECTOS

Públicos

1. "Estructura superficial de nanopartículas y electrocatálisis: estudios electroquímicos y de DEMS", gv04b/688 , 24 meses, 11.000,00 €, HERRERO RODRIGUEZ, ENRIQUE.
2. "Nanostructures for energy and chemical production", nena , 36 meses, 156.480,00 €, FELIU MARTÍNEZ, JUAN MIGUEL.
3. "Una aproximación electroquímica y espectroscópica a la fotocatalisis heterogénea con semiconductores nanoestructurados", 32.940 €, GV05/119, 24 meses, GÓMEZ TORREGROSA, ROBERTO.
4. "Electroquímica de superficies. Ayuda de grupos", 6.776,70 €, FELIU MARTÍNEZ, JUAN.
5. "Síntesis, caracterización y aplicaciones de nanopartículas metálicas como catalizadores en pilas de combustible". NAN2004-09333-C05-05 , 24 meses. 44.000 €. ALDAZ RIERA, ANTONIO.

Privados

1. "Realización de tres pruebas de electrodiálisis con el objetivo de obtener varios productos químicos"., 807,00 €, MONTIEL LEGUEY, VICENTE.
2. "Realización de una prueba de electrosíntesis de N-acetilcisteína a partir de l-cistina".812,00 €, MONTIEL LEGUEY, VICENTE.
3. "Desalación y depuración de aguas salobres por energía solar. Formación-beca", 4.400 €, MONTIEL LEGUEY, VICENTE

PUBLICACIONES (sólo las enviadas y publicadas en el año 2005)

Artículos en publicaciones periódicas:

1. Beltrá , Ana Paula, Bonete , Pedro, González-García, José, García-García, Vicente, Montiel, Vicente. "Electrochemical Synthesis of L-Histidinol using solvated electrons." , Journal of The Electrochemical Society , vol. 152, pp. D65-D68, (2005)
2. Frias-Ferrer, Angel; Gonzalez-Garcia, Jose; Saez, Veronica; Exposito, Eduardo; Sanchez-Sanchez, Carlos M.; Montiel, Vicente; Aldaz, Antonio; Walsh, Frank C "The entrance and exit effects in small electrochemical filter-press reactors used in the laboratory" , Journal of Chemical Education , vol. 82, pp. 1395-1398, (2005)
3. Gómez, R.; Solla-Gullón, J.; Pérez, J.M.; Aldaz, A. "Nanoparticles-on-electrode approach for in situ surface-enhanced Raman spectroscopy studies with platinum-group metals: examples and prospects" , Journal of Raman Spectroscopy , vol. 36, pp. 613-622, (2005)
4. Gómez, R.; Solla-Gullón, J.; Pérez, J.M.; Aldaz, A. "Surface-Enhanced Raman Spectroscopy Study of Ethylene Adsorbed on a Pt Electrode Decorated with Pt Nanoparticles" , ChemPhysChem , vol. 6, pp. 2017-2021, (2005)
5. Hernández, J.; Solla-Gullón, J.; Herrero, E.; Aldaz, A., Feliu, J.M. "Characterization of the Surface Structure of Gold Nanoparticles and Nanorods Using Structure Sensitive Reactions" , Journal of Physical Chemistry B , vol. 109, pp. 12651-12654, (2005)
6. Ortiz, J.M. ; Sotoca, J.A. ; Expósito, E. ; Gallud, F. ; García-García, V. ; Montiel, V.; Aldaz, A. "Brackish water desalination by electrodialysis: batch recirculation operation modeling" , Journal of Membrane Science , vol. 252, pp. 65-75, (2005)
7. Rodríguez, P.; Herrero, E.; Solla-Gullón, J.; Vidal-Iglesias, F.J.; Aldaz, A.; Feliu, J.M. "Electrochemical characterization of irreversibly adsorbed germanium on platinum stepped surfaces vicinal to Pt(1 0 0)" , Electrochimica Acta , vol. 50, pp. 3111-3121, (2005)
8. Rodríguez, P.; Herrero, E.; Solla-Gullón, J.; Vidal-Iglesias, F.J.; Aldaz, A.; Feliu, J.M. "Specific surface reactions for identification of platinum surface domains. " , Electrochimica Acta , vol. 50, pp. 4308-4317, (2005)
9. Rodríguez, P.; Solla-Gullón, J., Vidal-Iglesias, F.J.; Herrero, E.; Aldaz, A.; Feliu, J.M. "Determination of (111) Ordered Domains on Platinum Electrodes by Irreversible Adsorption of Bismuth" , Analytical Chemistry , vol. 77, pp. 5317-5323, (2005)

10. Sáez, V.; Frías-Ferrer, A.; Iniesta, J.; González-García, J.; Aldaz, A.; Riera, E. "Characterization of a 20 kHz sonoreactor: Part II: Analysis of chemical effects by classical and electrochemical methods." , *Ultrasonics Sonochemistry*, vol. 12, pp. 67-72, (2005)
11. Sáez, V.; Frías-Ferrer, A.; Iniesta, J.; González-García, J.; Aldaz, A.; Riera, E. "Characterization of a 20kHz sonoreactor: Part I: Analysis of mechanical effects by classical and numerical methods." , *Ultrasonics Sonochemistry* , vol. 12, pp. 59-65, (2005)
12. Sánchez-Sánchez, C. M.; Expósito, E.; Batanero, B.; Montiel, V.; Barba, F.; Aldaz, A.; "Cathodic electrochemical regiospecific hydroxylation of isoquinoline and quinoline via their carboxylic acids" , *Electrochemistry Communications* , vol. 7, pp. 745-750, (2005)
13. Vidal-Iglesias, F. J.; Solla-Gullon, J.; Montiel, V.; Feliu, J. M.; Aldaz, A. "Ammonia selective oxidation on Pt(100) sites in alkaline medium" , *Journal of Physical Chemistry B* , vol. 109, pp. 12914-12919, (2005)
14. A.I. Danilov, E.B. Molodkina, A.V. Rudnev, Yu.M. Polukarov, J.M. Feliu "Kinetics of copper deposition on Pt(111) and Au(111) electrodes in solutions of different acidities" , *Electrochimica Acta* , vol. 50, pp. 5032-5043, (2005)
15. Garcia-Araez, N.; Climent, V.; Herrero, E.; Feliu, J. M.; Lipkowski, J. "Thermodynamic studies of chloride adsorption at the Pt(111) electrode surface from 0.1 M HClO₄ solution" , *Journal of Electroanalytical Chemistry* , vol. 576, pp. 33-41, (2005)
16. Garcia-Araez, N; Climent, V.; Herrero, E.; Feliu, J.M.; Lipkowski, J. "Determination of the Gibbs excess of H adsorbed at a Pt(111) electrode surface in the presence of co-adsorbed chloride" , *Journal of Electroanalytical Chemistry* , vol. 582, pp. 76-84, (2005)
17. Gutiérrez de Dios, F.J.; Gómez, R.; Feliu, J.M. "Preparation and Electrochemical Behavior of Ordered Rh Adlayers on Pt(100) Electrodes" , *Langmuir* , vol. 21, pp. 7439-7448, (2005)
18. Hernández, J.; Solla-Gullón, J.; Herrero, E.; Aldaz, A., Feliu, J.M. "Characterization of the Surface Structure of Gold Nanoparticles and Nanorods Using Structure Sensitive Reactions" , *Journal of Physical Chemistry B* , vol. 109, pp. 12651-12654, (2005)
19. Housmans, T.H.M.; Feliu, J.M.; Gómez, R.; Koper M.T.M. "CO Oxidation on Pt-modified Rh(111) electrodes" , *ChemPhysChem* , vol. 6, pp. 1522-1529, (2005)
20. Delgado, J.M.; Orts J.M.; Rodes, A. "ATR-SEIRAS study of the adsorption of acetate anions at chemically deposited silver thin film electrodes" , *Langmuir* , vol. 21, pp. 8809-8816, (2005)
21. Gómez, R.; Salvador, P. "Photovoltage dependence on film thickness and type of

illumination in nanoporous thin film electrodes according to a simple diffusion model" , Solar Energy Materials & Solar Cells , vol. 88, pp. 377-388, (2005)

22. Lana-Villarreal, T.; Gómez, R. "Interfacial electron transfer at TiO₂ nanostructured electrodes modified with capped gold nanoparticles: The photoelectrochemistry of water oxidation" , Electrochemistry Communications , vol. 7, pp. 1218-1224, (2005)

23. Lana-Villarreal, T.; Gómez, R. "Tuning the photoelectrochemistry of nanoporous anatase electrodes by modification with gold nanoparticles: Development of cathodic photocurrents" , Chemical Physics Letters , vol. 414, pp. 489-494, (2005)

24. Lana-Villarreal, T.; Rodes, A.; Pérez, J.M.; Gómez, R. "A spectroscopic and electrochemical approach to the study of the interactions and photoinduced electron transfer between catechol and anatase nanoparticles in aqueous solution" , Journal of The American Chemical Society , vol. 127, pp. 12601-12611, (2005)

25. Marí, B.; Cembrero, J.; Manjón, F.J.; Mollar, M.; Gómez, R. "Raman measurements on nanocolumnar ZnO crystals" , Physica Status Solidi A-Applied Research , vol. 202, pp.602-1605, (2005)

26. Mora-Seró, I.; Lana-Villarreal, T.; Bisquert, J.; Pitarch, A.; Gómez, R.; Salvador, P. "Photoelectrochemical Behavior of Nanostructured TiO₂ Thin-Film Electrodes in Contact with Aqueous Electrolytes Containing Dissolved Pollutants: A Model for Distinguishing between Direct and Indirect Interfacial Hole Transfer from Photocurrent Measurements.", Journal of Physical Chemistry B , vol. 109, pp. 3371-3380, (2005)

COMUNICACIONES A CONGRESOS

Nacionales

1. BELTRÁ, A.P.; BONETE, P.; GONZÁLEZ-GARCÍA, J.; GARCÍA-GARCÍA, V.; MONTIEL, V. "Síntesis electroquímica de L-histidinol mediante electrones solvatados", REUNIÓN BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA (RSEQ), Lugo, Septiembre 2005.

2. BONETE, P.; GARCÍA-GARCÍA, V.; GONZALEZ-GARCÍA, J.; MONTIEL, V.; ALDAZ, A. " Desarrollo de una nueva tecnología electroquímica para la eliminación de compuestos polihalogenados. Aplicación a la destrucción de pcb en un aceite contaminado", REUNIÓN BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA (RSEQ), Lugo, Septiembre 2005.

3. MONTIEL, V.; BONETE, P.; EXPÓSITO, E.; FRÍAS-FERRER, A.; GALLUD, F.; GARCÍA-GARCÍA, V.; GONZÁLEZ, J.; INIESTA, J.; ORTIZ, J.M.; SÁEZ, V.; SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, C.M., VIDAL, F.V.; ALDAZ, A. "Nanopartículas, electrones solvatados, dióxido de carbono, CFD, ultrasonidos y energías renovables: Herramientas útiles para el desarrollo de la electroquímica", REUNIÓN BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA (RSEQ), Lugo, Septiembre 2005.

4. SOLLA, J.; VIDAL, F. J.; RODRÍGUEZ, P.; HERRERO, E.; FELIU, J. M.; ALDAZ, A. "Influencia de la forma/estructura superficial de nanopartículas de Pt en sus propiedades electrocatalíticas", REUNIÓN BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA (RSEQ), Lugo, Septiembre 2005.

5. VIDAL, F. J.; SOLLA, J.; MONTIEL, V.; FELIU, J.; ALDAZ, A. "Electrooxidación de amoniaco en medio alcalino sobre nanopartículas Pt-Me (Me= Ir, Pd, Ru, Rh)", REUNIÓN BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA (RSEQ), Lugo, Septiembre 2005.

6. LANA-VILLARREAL, TERESA; MONLLOR-SATOCA, DAMIÁN; GÓMEZ, ROBERTO; SALVADOR, PEDRO. "Determination of the spatial distribution of photoinduced effects using the Scanning Microscope for Semiconductor Characterization (SMSC) technique", REUNIÓN SOBRE DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS, ELECTRO-ÓPTICOS Y ELECTRÓNICOS , Benicàssim (Castelló), Septiembre 2005.

7. LANA-VILLARREAL, TERESA; MONLLOR-SATOCA, DAMIÁN; SALVADOR, PEDRO; GÓMEZ, ROBERTO. "Research strategies applicable to the photoelectrochemistry of nanostructured samples: the synergy of macroscopic measurements and vibrational spectroscopies", REUNIÓN SOBRE DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS, ELECTRO-ÓPTICOS Y ELECTRÓNICOS , Benicàssim (Castelló), Septiembre 2005.

8. MANJÓN, F.J.; EL MANOUNI, A.; MOLLAR, M.; MARÍ, B.; GÓMEZ, R.; LÓPEZ, M.C.; RAMOS-BARRADO, J.R. "Efecto del dopado con aluminio en películas delgadas de óxido de zinc crecidas mediante spray pirólisis", REUNIÓN BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA, Orense, Septiembre 2005.

9. MANJÓN, F.J.; SANS, J.A.; GÓMEZ, R.; MARÍ, B.; LÓPEZ, M.C.; RAMOS-BARRADO, J.R.; KLEIN, A.; SCHAFRANEK, R. "Modos Raman silenciosos en óxido de zinc dopado con aluminio", REUNIÓN BIENAL DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA, Orense, Septiembre 2005.

Internacionales

1. A. FRÍAS-FERRER, J. GONZÁLEZ-GARCÍA, V. SÁEZ, J. INIESTA, V. MONTIEL Y A. ALDAZ . "Hidrodinámica de reactores electroquímicos del tipo filtro prensa: una aproximación al problema del diseño eficiente a través de técnicas computacionales ", REUNIÓN BIENAL DE LA R.S.E.Q., Lugo, Septiembre 2005.

2. A MIURA, F MATASAKA, J INIESTA, D WALTON, S MATAKA, T THIEMANN. "Comparison of the Chemistry of Tetracyclones and Tetraaryliothiophene-S-Oxides", JAPANESE CHEMICAL SOCIETY, Tokyo, Marzo 2005.

3. J.M. FELIU, J. HERNANDEZ, E. HERRERO, J. SOLLA, F. VIDAL, A. ALDAZ. "Shape-dependent electrocatalysis: oxygen reduction on Au nanorods", 207TH ECS MEETING, Quebec, Mayo 2005.

4. J.M. FELIU, J. SOLLA-GULLON, F. VIDAL-IGLESIAS, P. RODRIGUEZ, E. HERRERO, A. ALDAZ. "Shape-dependent Electrocatalysis: CO monolayer oxidation at platinum nanoparticles", 207TH ECS MEETING, Quebec, Mayo 2005.

5. J.M. FELIU, P. RODRIGUEZ, E. HERRERO, J. SOLLA-GULLON, F. VIDAL-IGLESIAS, A. ALDAZ . " Electrochemical behavior of thallium underpotential deposition on pt(111) and stepped surfaces. Applications in the study of superficial structure of nanoparticles.", 207TH ECS MEETING, Quebec, Mayo 2005.

6. M. RUEDA, A. RODES, C. PRADO, F. PRIETO, J.M. FELIU, A. ALDAZ. " Characterization of adenine adsorption on gold electrodes by in situ ir spectroscopy using external and internal (atr-seiras) configurations. ", BIOELECTROCHEMISTRY-2005, Coimbra, Junio 2005.

7. ORTIZ, J.M.; EXPÓSITO, E.; GALLUD, F.; GARCÍA-GARCÍA, V.; MONTIEL, V.; ALDAZ, A. "Electrodialysis system for brackish water desalination powered by photovoltaic energy", EUROPEAN SYMPOSIUM ON ELECTROCHEMICAL ENGINEERING, Toulouse, Octubre 2005.

8. SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, C. M.; EXPÓSITO, E.; MONTIEL, V.; CASADO, J. "The Use of Goethite as Iron Dosage Source for the Oxidation of Organic Contaminants by Electro-Fenton Process", ELECTROCHEM 2005, Newcastle, Septiembre 2005.

9. V. SÁEZ, A. FRÍAS-FERRER, J. INIESTA, P. BONETE, J. GONZÁLEZ-GARCÍA Y D. WALTON. "Degradación sonoquímica de disoluciones acuosas de percloroetileno: efecto de la intensidad del campo de ultrasonidos", REUNIÓN BIENAL DE LA R.S.E.Q., Lugo, Septiembre 2005.
10. V. SAÉZ, J. INIESTA, A. FRÍAS-FERRER, J. GONZÁLEZ AND D.J. WALTON. "Sonoelectrochemical Degradation of Perchloroethylen at 850kHz", ELECTROCHEM 2005, Newcastle, Septiembre 2005.
11. JUAN M. FELIU. "Fundamental approach to electrocatalysis on platinum", GEI2005, Spoleto, Septiembre 2005.
12. A. KUZUME, E. HERRERO, J.M. FELIU, E. AHLBERG, R.J. NICHOLS, D.J. SCHIFFRIN." Electrochemical reactivity in nanoscale domains: oxygen reduction on a fullerene modified au surface. ", HEYROVSKY DISCUSSION, Castle Trest, Junio 2005
13. HERRERO, E. "Underpotential deposition phenomena in electrocrystallization: Basic theoretical concepts and experimental results", CRYSTALLIZATION AND ELECTROCRYSTALLIZATION: FUNDAMENTALS AND APLLICATIONS, Varna, Mayo 2005.
14. J.M. FELIU. "Size effects and mechanism in electrochemical reactivity", HEYROVSKY DISCUSSION, Castle Trest, Junio 2005.
15. EL MANOUNI, A.; MANJÓN, F.J.; MOLLAR, M.A.; MARÍ, B.; GÓMEZ, R.; LÓPEZ, M.C.; RAMOS BARRADO, J.R. "Effect of aluminium doping on zinc oxide, AZO, thin films grown by spray pyrolysis ", E-MRS SPRING MEETING, Estrasburgo, Mayo 2005.

ACTIVIDADES ORGANIZADAS POR EL IUE

Conferencias celebradas

- 1. TITULO CONFERENCIA:** "Application of Ultrasound in Chemistry on Electrochemistry Physical Background"
CONFERENCIANTE: JIRI KLÍMA
J. Heyrovský Institute of Physical Chemistry. Academy of Sciences of the Czech Republic
27 de Enero 2005
- 2. TITULO CONFERENCIA:** "Strangeness of Small Particles"
CONFERENCIANTE: PAUL STONEHART
Stonehart Associates Inc.
Madison, Connecticut
22 de Febrero 2005
- 3. TITULO CONFERENCIA:** "Fundamental Aspects of Hydrogen Oxidation on Platinum Metals and Poisoning Phenomena"
CONFERENCIANTE: PAUL STONEHART
Stonehart Associates Inc.
Madison, Connecticut
1 de Marzo 2005
- 4. TITULO CONFERENCIA:** "Nano-structures of Polymer Membranes and Water Control in Self-Humidifying Membranes for PEMFCs"
CONFERENCIANTE: PAUL STONEHART
Stonehart Associates Inc.
Madison, Connecticut
8 de Marzo 2005
- 5. TITULO CONFERENCIA:** "Scanning tunneling microscopic study of interfacial water".
CONFERENCIANTE: HEON KANG
Seoul National University. Korea.
13 de Mayo 2005
- 6. TITULO CONFERENCIA:** "Industrial electrochemical research at the NMMU: aspects of the oxidation of alkyl aromatics and phenols"
CONFERENCIANTE: PETER LOYSON
Nelson Mandela Metropolitan University
Port Elizabeth, South Africa
30 de mayo 2005
- 7. TITULO CONFERENCIA:** "Formación de nanoestructuras sobre sustratos metálicos y semiconductores modificados con capas autoensambladas"
CONFERENCIANTE: VICENTE A. MACAGNO
Facultad de Ciencias Químicas,
Universidad Nacional de Córdoba.
Córdoba, ARGENTINA
4 de julio 2005
- 8. TITULO CONFERENCIA:** "Ordered intermetallics as fuel cell electrocatalysts"
CONFERENCIANTE: PROF. HÉCTOR D. ABRUÑA

Dept. of Chemistry and Chemical Biology and Cornell Fuel Cell Institute
Baker Laboratory, Cornell University
Ithaca, New York
20 de julio 2005

9. TÍTULO CONFERENCIA: "Dye-Sensitized Solar Cells: Fundamentals and Applications"

CONFERENCIANTE: PROF. ANDERS HAGFELDT

Department of Chemistry, Royal Institute of Technology, Estocolmo, Suecia.
13 de diciembre 2005

Seminarios celebrados

TÍTULO SEMINARIO: "Photoinduced Processes in MgO and TiO₂ Nanoparticles".

Presentado por el Dr. **THOMAS BERGER**.

Institute of Materials Chemistry. Vienna University of Technology
25 de Octubre 2005.

DOCENCIA

A partir del curso 2004-2005 la Universidad de Alicante participa en la impartición del Programa de Doctorado Electroquímica, Ciencia y Tecnología (Bienio 2004-2005), del que es responsable el Instituto Universitario de Electroquímica.

Los objetivos generales del programa son los siguientes:

- a) Crear un espacio de formación, convivencia y discusión científica sobre el estado actual de la Electroquímica y sus implicaciones en la ciencia y en la tecnología del futuro, que cubra las necesidades de formación requeridas por los grupos de investigación que los constituyen y las necesidades de la industria española.
- b) Impartir una formación básica y aplicada, profunda e interdisciplinar en Electroquímica, válida para licenciados e ingenieros que, en su mayor parte, no han tenido oportunidades de conseguirla durante la carrera debido a su ausencia de los programas, y que se encuentran con que las metodologías electroquímicas son imprescindibles para el desarrollo de los materiales, dispositivos, o propiedades en que se han implicado.
- c) Desarrollar un espíritu tecnológico, que, con el soporte de los temas básicos nos permita desarrollar en el curso un espíritu emprendedor, llegando a entender y construir, además de las tecnologías tradicionales, los nuevos dispositivos, desde escala molecular a macroscópicos, que se están desarrollando y que constituirán la base de nuevas empresas para el siglo XXI.
- d) Aprovechar el espacio de convivencia de un mes entre profesores y alumnos para que surjan nuevos campos de colaboración e intercambio.
- e) Conseguir la formación de electroquímicos competitivos internacionalmente y transformarse en un programa internacional, con implicación de universidades europeas y americanas.

Las asignaturas que se imparten y sus respectivos programas son:

1) Revisión de Electroquímica Fundamental (tres créditos).

Programa

Preliminares.

Reacciones electroquímicas en equilibrio.

Cinética electroquímica I: la transferencia electrónica.

Cinética electroquímica II: el transporte de materia.

Estructura interfacial.

Adsorción iónica y molecular.

Sales fundidas.
Nociones de instrumentación.

2) Fundamentos de Electroquímica Aplicada (tres créditos).

Programa

Conceptos generales del diseño de un reactor electroquímico.
Transporte de materia y transferencia de calor en un reactor electroquímico.
Distribución de corriente y de potencial en sistemas electroquímicos.
Aspectos energéticos de los reactores electroquímicos.
Síntesis electroquímica: generalidades.
Parámetros de síntesis.
Tipos de electrodos utilizados en electrosíntesis.
Síntesis electroquímica orgánica. Síntesis electroquímica inorgánica.
Síntesis del adiponitrilo.
Planta de cloro-sosa.
Síntesis de p-hidroxifenilacético.

3) Técnicas electroquímicas y auxiliares. Tratamiento de datos y simulación (tres créditos).

Programa

Técnicas electroquímicas de microelectrólisis dc.
Tratamiento de datos y simulación de las técnicas dc.
Técnicas electroquímicas de microelectrólisis ac.
Técnica de la microbalanza de cuarzo.
Técnicas espectroelectroquímicas.
Microscopías de barrido con sondas superficiales.

4) Corrosión y tratamiento de superficies (tres créditos).

Programa

Introducción. Termodinámica de la corrosión.
Cinética de la corrosión. Técnicas electroquímicas de estudio de la corrosión.
Pasividad.
Tipos de corrosión electroquímica.
Protección contra la corrosión.
Electrodeposición.
Metales y aleaciones.
Modelos de electrocristalización.
Depósitos sin corriente.
Procesos de interés tecnológico: recubrimientos, multicapas, composites, micro y nanosistemas

5) Electroquímica de superficies y electrocatálisis (tres créditos).

Programa

Electrodos monocristalinos.

Electrodos modificados con monocapas orgánicas.

Electrocatalisis.

Interfase líquido-líquido.

Electrodos enzimáticos.

Electroquímica supramolecular

6) Electroquímica del medio ambiente (tres créditos).

Programa

Tratamiento electroquímico de aguas.

Métodos de separación de fases.

Reducción catódica. Oxidación anódica.

Métodos de electro-oxidación indirectos.

Métodos electroquímicos acoplados a procesos biológicos.

Electrodiálisis: desalinización y recuperación de ácidos y bases.

Recuperación de metales.

Desinfección electroquímica del agua.

Destrucción de contaminantes gaseosos.

Interacciones iónicas en aguas naturales: aspectos básicos e implicaciones tecnológicas.

7) Generación y almacenamiento de energía (tres créditos).

Programa

Interconversión de energía química a energía eléctrica: pilas primarias, pilas de combustible y pilas secundarias (acumuladores), características y tipos.

Conversión de energía luminosa a energía química o eléctrica: preparación electroquímica de semiconductores, interfase semiconductor- electrolito, células fotoelectroquímicas.

8) Electroquímica de materiales moleculares.(tres créditos).

Programa

Electroquímica de Materiales Moleculares.

Electroquímica y polímeros conductores.

Electroquímica de fullerenos, nanotubos, ftalocianinas, compuestos de transferencia de carga, polioxometalatos y compuestos de intercalación iónica.

Multifuncionalidad y biomimetismo.

Propiedades: conductividad, electroquimiomecánicas, electrocrómicas, electroporosas, de transducción electro-iónicas, electroluminiscentes.

Aplicaciones electroquímicas: sensores y electroanálisis, actuadores, ventanas

inteligentes, interfases nerviosas, diodos emisores de luz (LED, OLED), transistores orgánicos.

Los miembros del Instituto de Electroquímica que en el curso 2004/2005 han impartido docencia son:

- Prof. Antonio Aldaz Riera (“Fundamentos de Electroquímica Aplicada”.)
- Prof. Juan Miguel Feliu (“Electroquímica de superficies y electrocatálisis”.)

Se han matriculado tres alumnos de la Universidad de Alicante en este programa de Doctorado.