

M. A. Camacho-López, **Luis Escobar Alarcón**, M. Picquart, R. Arroyo, G. Córdoba, E. Haro-Poniatowski

"Micro-Raman study of the *m*-MoO₂ to *o*-MoO₃ transformation induced by cw-laser irradiation"

Optical Materials, Vol. 33, pag. 480-484 (2011)

Abstract.- In this work we report the monoclinic-MoO₂ to orthorhombic-MoO₃ transformation induced by continuous wave-laser irradiation. A Helium–Neon laser was used as energy source. The transformation involved two processes: an initial oxidation followed by a transition from a crystalline phase (MoO₂) to the other (MoO₃). Both processes, oxidation and structural changes, were monitored in situ by micro-Raman spectroscopy. Structural transformations were analyzed as a function of the laser power and as a function of the exposure time (transformation kinetics). Under these low power irradiation conditions it was found that the monoclinic-MoO₂ transforms completely to the well-known orthorhombic phase *o*-MoO₃ in a few minutes.

Resumen.- El trabajo reporta sobre la transformación inducida por laser del óxido de molibdeno, de la fase monoclinica del MoO₂ a la fase ortorrómbica del MoO₃, usando como fuente de energía un laser de He-Ne de onda continua. Dicha transformación involucra dos procesos: una oxidación inicial seguida por una transición de una fase cristalina (MoO₂) a la otra (MoO₃). Ambos procesos fueron monitoreados "in situ" por espectroscopia micro-Raman. Las transformaciones estructurales que sufre el material fueron analizadas como función de la potencia del laser y como función del tiempo de exposición con el propósito de estudiar la cinética de la transformación. Bajo las condiciones de irradiación a baja potencia utilizadas en los experimentos realizados, se encontró que la fase monoclinica del MoO₂ se transforma completamente a la fase ortorrómbica del MoO₃ en pocos minutos.

Rosa-Hilda Chavez and Javier de J. Guadarrama.

"Comparison of structured packings in CO₂ absorber with chemical reactions"

Journal of Chemistry and Chemical Engineering, January 2011, Volume 5, No. 1 (Serial No. 38), ISSN 1934-7375, USA. pp.: 7-11.

Resumen.- El objetivo de este trabajo es estudiar la operación de tres empaques estructurados en aplicaciones de absorción del CO₂. Uno de ellos fue desarrollado en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ por su abreviación en español), y otros dos: *Sulzer BX* y *Mellapak 250Y*, por la empresa *Sulzer Brothers Ltd*. Las soluciones acuosas al 30 por ciento en peso de Monoetanolamina se empleó como solvente en la absorción. La operación del empaque estructurado fue evaluada en términos de caída de presión, retención líquida, coeficiente volumétrico de transferencia de masa y altura de una unidad de transferencia de masa global. por el lado gas y líquido, como función de los parámetros de operación del proces, incluyendo la carga gas y líquido, y empleando modelos hidrodinámicos y de transferencia de masa. La caída de presión del empaque ININ fue mayor que los empaques Sulzer BX y Mellapak 250Y, y valores de coeficientes de transferencia de masa volumétricos fueron similares al Sulzer BX y mayores al Mellapak 250Y, aunque Sulzer BX y el ININ18 tuvieron las menores alturas de unidad de transferencia de masa que el Mellapak 250Y. Lo mencionado anteriormente, es consecuencia de sus características geométricas y del comportamiento operacional de cada empaque.

Abstract.- The objective of this work is to study a comprehensive performance of three types of structured parking in CO₂ absorption application. One of them was developed in Mexican National Institute of Nuclear Research (ININ abbreviation in Spanish of Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares), and the other two, Sulzer BX and Mellapak 250Y, by Sulzer Brothers Ltd. Aqueous solution of 30 weight % Monoethanolamine was employed as absorption solvent. The performance of the structured packing was evaluated in terms of the pressure drop, holds up, volumetric overall mass transfer coefficient and height of a global transfer unit of gas and liquid side as a function of the process operating parameters including gas and liquid load, by using hydrodynamic and mass transfer models. The pressure drop of ININ packing was higher than Sulzer BX and Mellapak 250Y, and volumetric overall mass transfer coefficient values are similar of Sulzer BX values and higher than Mellapak 250Y, although Sulzer BX and ININ18 packing had less height of a global transfer unit of gas side values than Mellapak 250Y packing. The above-mentioned are consequences of the geometric characteristics and operational behavior for each packing.

Jaime Esquivel-Estrada, **Juan José Ortiz-Servín**, José Alejandro Castillo, Raúl Perusquía.

“Azcaxalli: A system based on Ant Colony Optimization algorithms, applied to fuel reloads design in a Boiling Water Reactor”

Annals of Nuclear Energy, 38, Pp. 103–111.

Abstract.- This paper presents some results of the implementation of several optimization algorithms based on ant colonies, applied to the fuel reload design in a Boiling Water Reactor. The system called Azcaxalli is constructed with the following algorithms: Ant Colony System, Ant System, Best–Worst Ant System and MAX–MIN Ant System. Azcaxalli starts with a random fuel reload. Ants move into reactor core channels according to the State Transition Rule in order to select two fuel assemblies into a 1/8 part of the reactor core and change positions between them. This rule takes into account pheromone trails and acquired knowledge. Acquired knowledge is obtained from load cycle values of fuel assemblies. Azcaxalli claim is to work in order to maximize the cycle length taking into account several safety parameters. Azcaxalli's objective function involves thermal limits at the end of the cycle, cold shutdown margin at the beginning of the cycle and the neutron effective multiplication factor for a given cycle exposure. Those parameters are calculated by CM-PRESTO code. Through the Haling Principle is possible to calculate the end of the cycle. This system was applied to an equilibrium cycle of 18 months of Laguna Verde Nuclear Power Plant in Mexico. The results show that the system obtains fuel reloads with higher cycle lengths than the original fuel reload. Azcaxalli results are compared with genetic algorithms, tabu search and neural networks results.

Resumen.- En este artículo se presenta una colección de algoritmos basados en colonias de hormigas para la optimización de la recarga de combustible en un reactor BWR como los de la Central Nuclear Laguna Verde. Estos algoritmos son: Ant Colony System, Ant System, Mejor-Peor Hormiga y Max-Min Ant System. Todos los algoritmos comienzan trabajando con una recarga de combustible aleatoria y aplicando sus reglas seleccionan dos ensambles de combustible para ser intercambiados de posición. Aplicando sucesivamente esta estrategia, la recarga resultante cumple con maximizar la función objetivo que depende de los límites térmicos al final del ciclo de acuerdo a un cálculo Haling, cumple con el margen de apagado en frío al inicio del ciclo y maximiza la longitud del ciclo de operación. El sistema fue probado con un ciclo de equilibrio de la Central Laguna Verde y se demostró que es capaz de obtener resultados aceptables, mismos que fueron comparados con los obtenidos por otras técnicas como algoritmos genéticos, redes neuronales y búsqueda tabú.

M.A. García-Lobato, Arturo I. Martínez, Dale L. Perry, M. Castro-Román, R. A. Zarate, **L. Escobar-Alarcón**

“Elucidation of the electrochromic mechanism of nanostructured iron oxides films”

Solar Energy Materials & Solar Cells, 95 (2011) 751–758

Abstract.- Nanostructured hematite thin films were electrochemically cycled in an aqueous solution of LiOH. Through optical, structural, morphological, and magnetic measurements, the coloration mechanism of electrochromic iron oxide thin films was elucidated. The conditions for double or single electrochromic behavior are given in this work. During the electrochemical cycling, it was found that topotactic transformations of hexagonal crystal structures are favored; i.e. α -Fe₂O₃ to Fe(OH)₂ and subsequently to α -FeOOH. These topotactic redox reactions are responsible for color changes of iron oxide films.

Resumen.- El trabajo reporta sobre películas delgadas nanoestructuradas de hematita (óxido de hierro) las cuales fueron sometidas a ciclado electroquímico en una solución acuosa de LiOH. Se elucidó el mecanismo de coloración de películas delgadas electrocrómicas de óxido de hierro a partir de mediciones ópticas, estructurales, morfológicas y magnéticas. Se reportan en éste trabajo las condiciones para comportamiento electrocrómico doble o simple. Durante el ciclado electroquímico, se encontró que se favorecen las transformaciones topotácticas de estructuras cristalinas hexagonales; esto es, de α -Fe₂O₃ a Fe(OH)₂ y subsecuentemente a α -FeOOH. Estas reacciones redox topotácticas son responsables de los cambios de color que presentan películas delgadas de óxido de hierro.

P. Ávila-Pérez, G. Zarazúa, L. Carapia, S. Tejeda, I. Barceló-Quintal, T. Martínez

“Concentration of elements in suspended matter discharges to Lerma River, Mexico”.

Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (2011), 287: 383–391. February.

Resumen.- En este trabajo se evaluó la concentración de S, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn y Pb y la composición elemental de las partículas en la materia suspendida de las principales descargas al Río Lerma. La concentración elemental en la materia suspendida fue obtenida a través de Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X Dispersiva en Energía. La composición elemental de las partículas fue obtenida a través de Espectrometría de Rayos X Dispersiva en Energía acoplada a un Microscopio Electrónico de Barrido de Alto Vacío. Los resultados muestran que las concentraciones de K, Ca, Ti, Mn y Fe son principalmente de origen natural en el Curso Alto del Río Lerma (UCLR), donde las principales contribuciones probablemente vienen del arrastre de suelos y sedimentos durante la temporada de lluvias mientras que las concentraciones de Cr, Cu, Zn y Pb tienen un origen principalmente antropogénico donde las principales contribuciones provienen de las descargas industriales y urbanas no tratadas. La aplicación de la técnica de Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X y Microscopía Electrónica de Barrido son muy útiles en la caracterización de la materia suspendida en descargas de agua naturales antropogénicas y mixtas.

Abstract.- The S, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn and Pb concentration and the elemental composition of particles in suspended matter from principal discharges to Lerma River, have been evaluated. The elemental concentration in suspended matter has been obtained by Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry. The elemental composition of particles has been obtained by means of Energy Dispersive X-Ray Spectrometry (EDS). The results show that K, Ca, Ti, Mn and Fe are mainly from natural origin in the Upper Course of the Lerma River (UCLR), where the principal contributions probably come from dragging of soils and sediments in the rainy season and Cr, Cu, Zn and Pb are mainly from anthropogenic origin where the principal contributions come from urban and industrial untreated discharge. The application of Energy Dispersive X-Ray Spectrometry plus Scanning Electron Microscopy is useful in the characterization of suspended matter in natural, anthropogenic and mixed water discharges.

Javier de J. Guadarrama and Rosa-Hilda Chávez,

“Exergy analysis of post combustion CO₂ capture process”

International Review of Chemical Engineering (I.RE.C.H.E.), December 2010, Volume 2, No. 7, Italia Pp: 879-883.

Abstract.- Carbon dioxide capture from flue gas using amine-based CO₂ capture technology requires huge amounts of energy mostly in the form of heat. The overall objective of this study is to evaluate exergy analysis using from 15 to 50 kW in boiler duty in order to regenerate the amine and to develop a model that simulates the Second Law efficiency with Aspen Plus™. A very useful procedure for analyzing a process is by means of the Second Law of Thermodynamic establishing a set of equipment specifications and operating conditions from the process and to develop a model that simulates the removal of CO₂ using Monoethanolamine (MEA) absorption from flue gas and design a process that will minimize the energy of CO₂ capture with Aspen Plus™. Thermodynamic analyses based on the concepts of irreversible entropy increase have frequently been suggested as pointers to sources of inefficiency in chemical processes. The results show that the major sources of exergy loss are the absorber (24.95%), then cold water exchangers (24.52%) and the heat exchanger (22.81%). An interesting result is that stripper (18.10%) is higher loss of exergy than set of scrubbers (9.59%) at 24 kW in boiler duty, and 15.09% higher loss of exergy than stripper (13.03%) at 50 kW. The interpretation of the results is influenced by the definition of the system boundaries.

Resumen.- La captura de dióxido de carbono partiendo de los gases de combustión mediante aminas, requiere de grandes cantidades de energía principalmente en forma de calor. El objetivo general de este estudio es evaluar el análisis de exergía de 15 a 50 kW en el hervidor con el fin de regenerar la amina y desarrollar un modelo que simule la eficiencia Termodinámica, mediante el simulador comercial Aspen Plus™. Este procedimiento resultó útil para analizar el proceso por medio de la Segunda Ley de Termodinámica con el que se establece un conjunto de especificaciones de los equipos y condiciones de funcionamiento del proceso para desarrollar un modelo que simule la eliminación de CO₂ con monoetanolamina (MEA), la absorción de gases de combustión y diseñar un proceso que reduzca al mínimo la energía de la captura de CO₂ con Aspen Plus™. El análisis termodinámico con base en los conceptos de incremento de entropía irreversible, se han sugerido como indicadores de las fuentes de ineficiencia en los procesos químicos. Los resultados muestran que las principales fuentes de pérdida de exergía se encuentran en la columna de absorción (con 24,95%), en los intercambiadores de calor enfriados con agua (24,52%) y en el intercambiador de calor (22,81%). Un resultado interesante es que stripper (18,10%) es de mayor pérdida de exergía que con respecto al conjunto de lavadores (9,59%) a los 24 kW en el hervidor, y 15,09% mayor pérdida de exergía que el stripper (13,03%) a 50 kW. La interpretación de los resultados está influenciada por la definición de los límites del sistema.

Josué De-Santiago and **Jorge L. Cervantes-Cota**

"Generalizing a unified model of dark matter, dark energy, and inflation with a noncanonical kinetic term"

Physical. Review D. 83, 063502. Pp. 1-10 (Marzo 18, 2011)

Abstract.- We study a unification model for dark energy, dark matter, and inflation with a single scalar field with non canonical kinetic term. In this model the kinetic term of the Lagrangian accounts for the dark matter and dark energy, and at early epochs a quadratic potential accounts for slow roll inflation. The present work is an extension to the work by Bose and Majumdar [1] with a more general kinetic term that was proposed by Chimento in [2]. We demonstrate that the model is viable at the background and linear perturbation levels.

Resumen.- Estudiamos un modelo de unificación para la energía oscura, la materia oscura e inflación con un sólo campo escalar que posee un término cinético no-canónico. En este modelo el término cinético del Lagrangiano explica la materia oscura y la energía oscura, y en las épocas tempranas un potencial cuadrático explica inflación con rodamiento lento. Este trabajo es una extensión al trabajo hecho por Bose y Majumdar [1] en donde consideramos un término cinético más general que fue propuesto por Chimento [2]. Demostramos que el modelo es viable a nivel de la cosmología de fondo y a nivel de perturbaciones lineales.

Alejandro Aviles y **Jorge L. Cervantes-Cota**

"Dark matter from dark energy-baryonic matter couplings"

Physical Review D. 83, 023510, pp. 1-10. (Enero 28, 2011)

Abstract.- We present a scenario in which a scalar field dark energy is coupled to the trace of the energy momentum tensor of the baryonic matter fields. In the slow-roll regime, this interaction could give rise to the cosmological features of dark matter. We work out the cosmological background solutions and fit the parameters of the model using the Union 2 supernovae data set. Then, we develop cosmological perturbations up to linear order, and we find that the perturbed variables have an acceptable behavior, in particular, the density contrast of baryonic matter grows similar to that in the Λ CDM model for a suitable choice of the strength parameter of the coupling

Resumen.- Presentamos un escenario en el que la energía oscura del campo escalar se acopla con el tensor de energía-momento de los campos bariónicos de la materia. En el régimen de rodamiento lento esta interacción podría dar lugar a las características cosmológicas de la materia oscura. Encontramos las soluciones cosmológicas del fondo cósmico y ajustamos los parámetros del modelo usando el conjunto de datos de las supernovas Unión 2. Después desarrollamos perturbaciones cosmológicas a orden lineal, y encontramos que las variables perturbadas tienen un comportamiento aceptable, particularmente, el contraste de densidad de la materia bariónica crece de manera similar al del modelo de Λ CDM para valores convenientes del parámetro de intensidad de acoplamiento

P. R. González, C. Furetta, E. Cruz-Zaragoza.

"New modified expressions for Isothermal Decay of Teflon Embedded LiF:Mg,Cu,P and BaSO₄:Eu Phosphors"

Applied Radiation and Isotopes, 69, (NETHERLANDS, DOI: 10.1016/j.apradiso.2010.10.015) Feb. 14, 2011. Pp. 511-515.

Abstract.- This paper gives a full mathematical description of the kinetics expressions used in thermoluminescent isothermal decay experiments. The corresponding equations have been slightly modified considering the peak intensity at the maximum (I_M) instead of the peak area Φ as proportional to absorbed dose, given normally in the isothermal decay equations. The isothermal decay method was applied to the principal glow peaks of two different phosphors: LiF:Mg,Cu,P+PTFE, using first- and second-order kinetics and BaSO₄:Eu+PTFE, using second-order kinetics.

Resumen.- El presente artículo da una descripción matemática completa de las expresiones para la cinética termoluminiscente en pruebas experimentales de decaimiento térmico. Las ecuaciones correspondientes han sido ligeramente modificadas, considerando la intensidad máxima del pico dosimétrico (I_M), en lugar del área Φ , como función de la dosis, usada normalmente en las ecuaciones de decaimiento térmico. El método de decaimiento térmico se aplicó para el pico TL principal de dos diferentes fósforos: LiF:Mg,Cu,P+PTFE, usado para cinética de primero y segundo orden y BaSO₄:Eu+PTFE, para cinética de segundo orden.

Gonzalo Martínez-Barrera, **Fernando Ureña-Núñez**, Osman Gencel and Witold Broston

“Mechanical properties of polypropylene-fiber reinforced concrete after gamma irradiation”

Composites part A. 42, Pp. 567-572 (2011).

Abstract.- Fiber reinforced concretes (FRCs) exhibit property improvement caused by the fibers. By using gamma radiation we have further improved mechanical properties of hydraulic concretes elaborated with Portland cement, water, silica sand, marble and polypropylene (PP) fibers. Compression strength, compression modulus, impact strength and dynamic elastic modulus were determined. Impact fatigue testing is a convenient way to evaluate non-irradiated concretes. We find improvement of the strength and elastic modulus – dependent on PP fiber concentration, marble particle sizes and the applied dose. Both the compressive strength and the elastic modulus are the highest for concrete with 1.5 vol% of PP fibers. The compressive strength value at that PP fibers concentration, the average marble size of 1.4 mm and irradiated at 50 kGy is higher by 19% with respect to non-irradiated concrete. For 9.5 mm marbles the analogous improvement amounts to 25% but for the dose of 10 kGy.

Resumen.- Los concretos reforzados con fibras (FRCs) exhiben mejoras en sus propiedades causadas por las fibras. Mediante el uso de radiación gamma, hemos encontrado mejoras en las propiedades mecánicas de concretos hidráulicos elaborados con cemento Pórtland, agua, arena de sílica mármol y fibras de polipropileno (PP). La fuerza de compresión, módulos de compresión, fuerza de impacto y módulos elásticos dinámicos fueron determinados. La prueba de fatiga por impacto es una manera conveniente para evaluar los concretos no irradiados. Encontramos que las mejoras en los módulos elásticos y de fuerza, dependen de la concentración de fibras de PP, el tamaño de partículas de mármol y la dosis aplicada. Ambos módulos, elástico y de fuerza de compresión, son más altos para concreto con 1.5 vol% de fibras de PP. El valor de la fuerza de compresión, para dicho contenido de fibras, tamaño promedio de mármol de 1.4 mm e irradiados a 50 kGy, es mayor en un 19% con respecto al concreto no irradiado. Para mármol de 9.5 mm, dicho valor se mejora en un 25%, pero a una dosis de 10 kGy.

M.A. García-Lobato, Arturo I. Martínez, M. Castro-Roman, C. Falcony, **L. Escobar-Alarcón**

“Correlation between structural and magnetic properties of sprayed iron oxide thin films”

Physica B, 406, 1496–1500 (2011)

Abstract: The structural, optical and magnetic properties of iron oxide films were investigated. Raman spectroscopy results demonstrate that different iron oxide polymorphs can coexist in the sprayed films. It also showed that thickness plays an important role in the development of mixed or pure hematite films. Among the phases detected in the films are ferroxhyte and maghemite. Additionally, the control of the magnetic properties by varying the deposition temperature and thickness is established in this work.

Resumen

En este trabajo se investigaron las propiedades estructurales, ópticas y magnéticas de películas delgadas de óxido de hierro. Los resultados de la espectroscopía Raman demostraron que pueden coexistir diferentes polimorfos del óxido de hierro en las películas preparadas por rocío pirolítico. También se mostró que el espesor juega un papel importante en el desarrollo de películas de hematita pura o mezclada. Entre las fases detectadas en las películas están la ferroxhyte y la maghemita. Adicionalmente, se estableció que variando la temperatura de depósito y el espesor de las películas se pueden controlar las propiedades magnéticas.

Alejandro Castillo, Juan José Ortiz-Servin, Raúl Perusquía, Yerania Campos Silvestre

"Fuel lattice design with Path Relinking in BWR's"

Progress in Nuclear Energy 53, Pp. 368-374 2011.

Abstract.- In this paper a new system, called ohtli-PR, is presented. This system was developed for fuel lattice design optimization in Boiling Water Reactors (BWR) using the Path Relinking and Scatter Search techniques. As input data, the system uses an initial uranium enrichment and gadolinia percentage. At the beginning of the optimization process, the system generates a random seed fuel lattice, which is used to generate a set with 100 fuel lattices. From this set, a subset is chosen and then an iterative process is carried out until an optimized fuel lattice design is attained. During the iterative process, the system performs at each iteration, two stages. In the first one, the Scatter Search technique is applied. In this stage, a new fuel lattice is constructed using combination pairs of elements. In the second stage, two elements are used to create a path between the best and the worst solutions of the initial subset; this stage is known as Path Relinking. In both stages, if the new element does not improve any solution of the subset, the process continues with the same subset in the next iteration, but using another pair of elements to build either a new combination or a new path. The system uses an objective function with both the Power Peaking Factor (PPF) and the Infinite Neutron Multiplication Factor (k_{inf}) at the beginning of life of the fuel lattice. The main idea is to keep the Infinite Neutron Multiplication Factor inside a proposed interval and to minimize the Power Peaking Factor. These parameters are calculated with the CASMO-4 code. When the PPF and k_{inf} parameters are satisfied, the fuel lattice is evaluated taking into account a fuel reload and its respective control rod pattern to verify both the energy obtained and the thermal limits. In this work, the designed fuel lattices correspond to the bottom of the fuel assembly and two different uranium enrichments were used.

Resumen.- En este artículo se presenta un nuevo sistema llamado ohtli-PR. Este sistema fue desarrollado para la optimización del diseño de celdas nucleares en reactores de agua en ebullición, usando las técnicas re-encadenamiento de trayectorias y búsqueda dispersa. Como datos de entrada el sistema requiere de un enriquecimiento de uranio inicial y un porcentaje de gadolinia. Al inicio del proceso de optimización el sistema genera una celda aleatoria semilla, la cual se usa para generar un conjunto de 100 celdas. A partir de dicho conjunto se elige un subconjunto para llevar a cabo un proceso iterativo hasta obtener un diseño de celda optimizada. Durante el proceso iterativo el sistema trabaja en dos etapas en cada iteración. En la primera se aplica la técnica de búsqueda dispersa. En esta etapa se construye una nueva celda con la combinación de pares de elementos. En la segunda etapa se eligen dos elementos para crear una trayectoria entre la mejor y la peor soluciones del subconjunto inicial, esta etapa se conoce como re-encadenamiento de trayectorias. En ambas etapas, si el nuevo elemento no mejora alguna solución del subconjunto, entonces el proceso continúa con el mismo subconjunto en la siguiente iteración, pero eligiendo otro par de elementos para construir o una nueva combinación o una nueva trayectoria. El sistema incluye una función objetivo con el Factor de Pico de Potencia (FPP) y el Factor de Multiplicación Infinita de Neutrones (k_{inf}) al inicio de vida de la celda. La idea principal es mantener el Factor de Multiplicación Infinita de Neutrones dentro de un intervalo propuesto y minimizar el Factor de Pico de Potencia. Estos parámetros se calculan con el código CASMO-IV. Cuando se satisfacen el FPP y la k_{inf} , la celda se evalúa considerando una recarga y su respectivo patrón de barras de control para verificar la energía obtenida y los límites térmicos. En este trabajo, el diseño de celdas corresponde a la parte baja del ensamble combustible y se utilizaron dos enriquecimientos de uranio diferentes.

E. F. Aguilera, I. Martel, A. M. Sánchez-Benítez, and L. Acosta,

“Systematics of reactions with $^4,6\text{He}$. static and dynamic halo effects and evidence for core-halo decoupling”

Physical Review C 83, 021601 (R) (2011), 1-4, February 28th, 2011.

Abstract.- Experimental reaction cross sections for ^6He and ^4He projectiles are reduced and are shown to follow well defined trajectories that can be characterized by respective Wong-type curves. The strong enhancement observed for the ^6He data is interpreted as caused by two separate halo effects: a size effect, which affects the whole energy region, and a dynamic effect, important only near and below the barrier. Evidence for a core-halo decoupling is presented for the $^6\text{He} + ^{64}\text{Zn}$ system, which further supports the hypothesis that the decoupling is a characteristic feature of true halo systems.

Resumen.- Mediante una reducción de secciones eficaces experimentales de reacción para proyectiles de ^6He y ^4He , se muestra que las mismas siguen trayectorias bien definidas que pueden ser caracterizadas por curvas respectivas del tipo de Wong. El fuerte acrecentamiento observado para los datos de ^6He se interpreta como causado por dos efectos separados del halo: un efecto del tamaño, que afecta la región de energías completa, y un efecto dinámico, importante solamente cerca y abajo de la barrera. Se presenta evidencia de un desacoplamiento carozo-halo para el sistema $^6\text{He} + ^{64}\text{Zn}$, lo cual agrega soporte a la hipótesis de que el desacoplamiento es un rasgo característico de sistemas con un verdadero halo.

G. Murillo, M. Fernández, J. Ramírez, M. G. Mejía-Gil, R. Policroniades, A. Varela, S. E. Darden, S. Sen, E. Chávez.

"Characterization of excited states of ^{15}N through $^{14}\text{C}(p,p)^{14}\text{C}$ using polarized proton beam."

Revista Mexicana de Física S 57 (1) Pp. 55-59 Febrero 2011.

Resumen.- Se midió la distribución angular de la sección eficaz diferencial y el poder analizador para la dispersión elástica de un haz de protones polarizados de entre 3.7 y 11 MeV de energía sobre ^{14}C con pasos muy finos. El análisis de los datos en términos de ondas parciales y corrimientos de fase de la matriz "S" nos permite deducir los números cuánticos y parámetros de diez estados del ^{15}N entre 13.7 y 21.0 MeV de energía de excitación. Las asignaciones previamente publicadas para estos niveles son discutidas.

Abstract.- Angular distributions of cross sections and analyzing powers were measured for $^{14}\text{C}(p, p)^{14}\text{C}$ for proton energies between 3.7 and 11.0 MeV in very small energy steps. A number of strong resonances are seen. Phase-shift analysis of the elastic scattering data yielded level parameters of eleven states in ^{15}N in the excitation energy region 13.7-21.0 MeV. Previous assignments of spin, parity and energy of levels are discussed.

A. Varela, R. Policroniades, G. Murillo, E. Moreno, E. Chávez, A. Huerta, E. Andrade, and M.E. Ortiz

"Design and construction of an extended range bonner spectrometer"

Revista Mexicana de Física S 57 (1) Pp. 93–96 Febrero 2011

Resumen.- En este trabajo se describe el diseño y la construcción de un espectrómetro de Bonner extendido (BSS) el cual va a ser usado en la medida del espectro de energía de los neutrones producidos por la radiación cósmica. Un espectrómetro de Bonner convencional diseñado y construido en el laboratorio del acelerador tandem del ININ, se ha usado como monitor por mucho tiempo y al cual se le han agregado esferas extendidas de 10 y 6 pulgadas de diámetro con cascarones de cobre, plomo y bismuto, dentro del polietileno. Las medidas están por ser iniciadas en el Instituto de Física de la UNAM y en el Centro Nuclear de México a una altura aproximada de 3000 metros.

Abstract.- In this work we describe the design and construction of an extended range Bonner Sphere Spectrometer (BSS) intended to be used in the measurement of the energy spectra of neutrons produced by cosmic radiation. A single BSS spectrometer designed and constructed by us, has been used for a long time as neutron monitor at the tandem accelerator of the National Institute for Nuclear Research (ININ, Mexico).

The extended spheres added are 10 and 6 inch diameters with copper, bismuth and lead as inner shells. The measurements are to be initiated at the Physics Institute UNAM Mexico (IFUNAM) and at the Mexican Nuclear Center, near 3000 meters high.

Fabrizio Omar Barroso Muñoz, Salvador Hernández, Juan Gabriel Segovia Hernández, Héctor Hernández Escoto, Vicente Rico Ramírez, Rosa Hilda Chávez Torres.

"Implementation and operation of a dividing wall distillation column"

Chem. Eng. Technol, Volume 34, No. 5, USA, Páginas: 746-750. April 2011.

Resumen.- El diseño y construcción de un prototipo de una columna de destilación de pared divisoria fue posible por la integración del conocimiento previo de los procesos de intensificación, ahorros de energía, propiedades de control teórico, y dinámica del circuito cerrado de secuencia de destilación acoplada térmicamente. Para lograr el ahorro de energía esperado para este tipo de columna compleja de destilación, fueron considerados una pared divisoria y un tanque lateral para manipular los flujos internos asociados con el consumo de energía. La reacción entre el etanol y el ácido acético se llevó a cabo con el prototipo, y los resultados experimentales indicaron que una mezcla heterogénea de acetato de etilo y agua se obtuvieron como productos en la parte superior de la columna. El perfil de temperatura registrado durante la evolución del experimento fueron usados para el control del modo de ciclo de operación *batch* de una columna de destilación.

Abstract.- The design and construction of a prototype of a dividing-wall distillation column was possible by integrating previous knowledge in process intensification, energy savings, theoretical control properties, and closed-loop dynamics of thermally coupled distillation sequences. In order to achieve the predicted energy savings for this class of complex distillation column, a dividing wall and a side tank were implemented in order to manipulate the internal flows associated with energy consumption. The reaction between ethanol and acetic acid was conducted within the prototype, and the experimental results indicate that a heterogeneous mixture of ethyl acetate and water is obtained as the top product. The temperature profile measured during the experimental run can be used for controlling the *batch* distillation column in cyclic operation mode.

Rosa Hilda Chávez Torres and Javier de J. Guadarrama

"A numerical simulation study of CO₂ capture process for an electric central"

Energy Procedia, Volume 4, Netherlands, Páginas: 2096-2103. April 2011

Resumen.- La tecnología de absorción con amina, basada en la Monoetanolamina (MEA), es considerada viable para la captura de CO₂, a baja presión, debido a que la rápida reacción entre la MEA-CO₂. Los procesos de absorción con la MEA se asocian altos costos de capital y de operación debido a la gran cantidad de energía requerida para la regeneración del solvente y severos problemas de operación, tales como corrosión y pérdida y degradación del solvente. El objetivo general de este estudio es evaluar la factibilidad de obtener el calor requerido por la absorción de la amina para una recuperación particular del dióxido de carbono. Distintos casos de estudio fueron estudiados y comparados para determinar las mejores condiciones de operación para la captura de CO₂. Un análisis de la carga empobrecida y el porcentaje de recuperación se estudio, así también distintas combinaciones de flujos en el absorbedor y desabsorbedor empleando un simulador de procesos químicos y enfoque a una Central Eléctrica en México.

Abstract.- Amine absorption technology, in particular that based on the Monoethanolamine (MEA) process, is considered to be viable for low pressure flue gas CO₂ capture because of the MEA-CO₂ fast reaction rate. MEA absorption processes are associated with high capital and operating cost because a significant amount of energy is required for solvent regeneration and severe operating problems are present such as corrosion and solvent loss and degradation. The overall objective of this study is to evaluate the feasibility of obtaining the heat required for amine absorption for a particular recovery of carbon dioxide. Comparisons among cases were performed to determine the best operating conditions for CO₂ capture. An analysis of the lean loading and recovery percent were carried out as well as the different absorber and stripper combinations by using the chemical processes simulator and focus a Central Electric in Mexico.

José Luis Montes T, Juan-Luis François, Juan José Ortiz, Cecilia Martín del Camp, Raúl Perusquía

“Fuel Lattice Design in a Boiling Water Reactor using an Ant-Colony-Based System”

Annals of Nuclear Energy 38 1372-1338, 2011.

Abstract.- This paper presents a new approach to deal with the boiling water reactor radial fuel lattice design. The goal is to optimize the distribution of both, the fissionable material, and the reactivity control poison material inside the fuel lattice at the beginning of its life. An ant-colony-based System was used to search for either: the optimum location of the poisoned pin inside the lattice, or the U235 enrichment and Gd₂O₃ concentrations. In the optimization process, in order to know the parameters of the candidate solutions, the neutronic simulator CASMO-4 transport code was used. A typical 10x10 BWR fuel lattice with an initial average U235 enrichment of 4.1 %, used in the current operation of Laguna Verde Nuclear Power Plant was taken as a reference. With respect to that reference lattice, it was possible to decrease the average U²³⁵ enrichment up to 3.949 %, this obtained value represents a decrease of 3.84% with respect to the reference U²³⁵ enrichment; whereas, the K-Infinity was inside the ± 100 pcm's range, and there was a difference of 0.94% between the local power peaking factor and the lattice reference value. Particular emphasis was made on defining the objective function which is used for making the assessment of candidate solutions. In a typical desktop personal computer, about four hours of CPU time were necessary for the algorithm to fulfill the goals of the optimization process. The results obtained with the application of the implemented system showed that the proposed approach represents a powerful tool to tackle this step of the fuel design.

Resumen.- El presente trabajo presenta un nuevo enfoque para abordar el diseño de la celda de combustible bi-dimensional en un reactor de agua en ebullición. La meta es optimizar la distribución de ambos, el material fisionable, y el material usado como veneno para el control de la reactividad dentro de la celda de combustible al inicio de su tiempo de vida. Se diseñó un sistema basado en colonia de hormigas para buscar tanto la posición óptima de cada varilla con veneno neutrónico dentro de la celda, como las concentraciones de enriquecimiento en U-235 y de Gd₂O₃. En el proceso de optimización, para conocer los parámetros asociados a las soluciones factibles, se utilizó el código de transporte neutrónico CASMO-4. Una celda de combustible típica 10x10 de un BWR con un enriquecimiento promedio en U-235 de 4.1 %, usada actualmente en la operación de la planta nuclear de Laguna Verde se usó como patrón de referencia. Con respecto a esta referencia, fue posible disminuir el enriquecimiento en U-235 hasta el valor de 3.949%, este valor obtenido representa una disminución de 3.84% con respecto al valor de referencia; mientras que el valor de K-Infinita se mantuvo dentro del rango de ± 100 pcm, a su vez, se encontró una diferencia de 0.94% entre el factor de pico de potencia local y el valor de la celda de referencia. Se puso particular énfasis en la definición de la función objetivo la cual se usó para la evaluación de las soluciones candidatas. En una computadora personal típica, se necesitaron aproximadamente cuatro horas de tiempo de CPU para satisfacer las metas del proceso de optimización. Los resultados obtenidos mediante el sistema basado en colonia de hormigas mostraron que esta técnica representa una herramienta eficiente para atacar esta fase del diseño de combustible nuclear.

Javier Ortiz-Villafuerte, Rogelio Castillo-Durán, Javier C. Palacios-Hernández

"Assessment of the Prony's method for BWR stability analysis"

Nuclear Engineering and Design 241 (2011) 1469–1477

Abstract.- It is known that Boiling Water Reactors are susceptible to present power oscillations in regions of high power and low coolant flow, in the power-flow operational map. It is possible to fall in one of such instability regions during reactor startup, since both power and coolant flow are being increased but not proportionally. One other possibility for falling into those areas is the occurrence of a trip of recirculation pumps. Stability monitoring in such cases can be difficult, because the amount or quality of power signal data required for calculation of the stability key parameters may not be enough to provide reliable results in an adequate time range. In this work, the Prony's Method is presented as one complementary alternative to determine the degree of stability of a BWR, through time series data. This analysis method can provide information about decay ratio and oscillation frequency from power signals obtained during transient events. However, so far not many applications in Boiling Water Reactors operation have been reported and supported to establish the scope of using such analysis for actual transient events. This work presents first a comparison of decay ratio and frequency oscillation results obtained by Prony's method and those results obtained by the participants of the Forsmark 1 & 2 Boiling Water Reactor Stability Benchmark using diverse techniques. Then, a comparison of decay ratio and frequency oscillation results is performed for four real BWR transient event data, using Prony's method and two other techniques based on an autoregressive modeling. The four different transient signals correspond to BWR conditions from quasi-steady to power oscillations. Power signals from such transients present a challenge for stability analysis, either because of the low number of data points or need of much iteration, and thus reducing their capability for real time analysis. The results show that Prony's method can be a complementary reliable tool in determining BWR's stability degree.

Resumen.- Es conocido que los Reactores de Agua en Ebullición son susceptibles a presentar oscilaciones en regiones de alta potencia y bajo flujo de refrigerante, en el mapa operacional potencia-flujo. Es posible caer en una de tales regiones de inestabilidad durante el arranque del reactor, pues ambos potencia y flujo se incrementan, pero no proporcionalmente. Otra posibilidad para caer en tales áreas es la ocurrencia de un disparo de bombas de recirculación. Monitoreo de la estabilidad en tales casos puede ser difícil, pues la cantidad o calidad de datos de la señal de potencia requeridos para el cálculo de los parámetros principales de la estabilidad pueden no ser suficientes para proveer resultados confiables en un intervalo adecuado de tiempo. En este trabajo, se presenta el Método de Prony como una alternativa complementaria para determinar el grado de estabilidad de un BWR, a través de una serie de datos en el tiempo. Este método de análisis puede proveer información sobre razón de decaimiento y frecuencia de oscilación a partir de señales de potencia obtenidas durante eventos transitorios. Sin embargo, hasta ahora no muchas aplicaciones en la operación de Reactores de Agua en Ebullición han sido reportadas y soportadas para establecer el alcance de usar tal análisis para eventos transitorios reales. Este trabajo presenta primero una comparación de resultados de razón de decaimiento y frecuencia de oscilación obtenidos por el Método de Prony y resultados obtenidos por los participantes del Benchmark Forsmark 1 & 2 de Estabilidad de Reactores de Agua en Ebullición usando técnicas diversas. Enseguida, se realiza una comparación de resultados de razón de decaimiento y frecuencia de oscilación para datos de cuatro eventos transitorios reales de BWRs, usando el Método de Prony y otras dos técnicas basadas en una modelación autoregresiva. Las cuatro señales transitorias diferentes corresponden a condiciones desde cuasi-estacionario hasta oscilaciones de potencia de un BWR. Señales de potencia de tales transitorios presentan un desafío en el análisis de estabilidad, ya sea por el bajo número de datos o la necesidad de mucha iteración, reduciéndose entonces su capacidad para análisis en tiempo real. Los resultados muestran que el Método de Prony puede ser una herramienta complementaria confiable en la determinación del grado de estabilidad de BWRs.

A.E. Muñoz-Castro, R. López-Callejas, R. Valencia Alvarado, R. Peña-Eguiluz, A. Mercado-Cabrera, S.R. Barocio, B.G. Rodríguez-Méndez and A. de la Piedad-Beneitez

“Aluminium Morphological Modification by Nitrogen–Argon Mixture PIII”

Acta Physica Polonica A, Vol.120 pp 167-170.

Abstract.- With incident fluences of $\frac{1}{4} 10^{12}$ atoms/cm² aluminium samples have been plasma immersion ion implanted with either pure nitrogen or argon/nitrogen mixtures at temperatures around 450 \pm C. X-ray diffraction studies have validated the formation of the cubic phase of AlN, in samples treated with both the gas mixtures and pure nitrogen. Likewise, the presence of the hexagonal phase of AlN has been detected when either pure nitrogen or a 70%N/30%Ar mixture have been used. The signature peak of AlN has also been confirmed by the Raman spectroscopy. The maximal microhardness values were found in samples treated with the mixture. The maximal roughness was achieved with the equal part mixture in all cases, although increasing with the implantation pulse width up to a 300 nm peak at 150 μ s. The latter critical value remains invariant under the pure nitrogen plasma treatment, provided that implantation periods in the order of 4.5 h are carried out.

Resumen.- Mediante el proceso PIII y con un flujo incidente de $\sim 10^{12}$ átomos/cm² de nitrógeno puro y mezclas de argón/nitrógeno se trataron muestras de aluminio a una temperatura controlada del orden de 450 °C. Estudios de difracción de rayos X validaron la formación de la fase cúbica de AlN. Asimismo, se detectó la presencia de la fase hexagonal de AlN cuando nitrógeno puro o una mezcla de 70%N/30%Ar fueron utilizadas. Los picos de AlN fueron confirmados por la espectroscopia Raman. La máxima microdureza se logró con la mezcla 70%N/30%Ar. La máxima rugosidad se obtuvo con la mezcla 50%N/50%Ar. Los periodos de implantación fueron en el orden de 4.5 horas.

A. de la Piedad-Beneitez, R. Valencia-Alvarado, R. López-Callejas, I.A. Rojas-Olmedo, R. Peña-Eguiluz, A. Mercado-Cabrera, S.R. Barocio, A.E. Muñoz-Castro, B.G. Rodríguez-Méndez.

“Optimized AISI 304 steel nitriding in inductive RF N₂-H₂ plasmas”

Vacuum Vol. 85 (2011) Pp 1149-1151.

Abstract.- Optimal surface nitriding is closely related to plasma chemical composition. The effects of Plasma-Immersion Ion Implantation (PIII) nitriding with 15% N₂+85% H₂ type mixtures have been studied. A simplified PIII facility was assembled around an evacuated Pyrex cylindrical 500 mm long reactor with a 190 mm inner diameter, over which a 3.2 mm wide antenna was coaxially wound with a 240 mm inner diameter. The system was supplied by a 13.56 MHz RF generator whose electric component developed the plasma discharge. After the admission of the gas mixture to the reactor vessel the breakdown took place within 5-15 Pa work pressure and 450-500W RF power. The main plasma parameters were characterized including a 1.8×10^{18} to 3.1×10^{18} m⁻³ density by means of double Langmuir probes. An additional DC power supply was selected in order to bias AISI 304 stainless steel samples with a view to improving the steel hardness properties without compromising its corrosion resistance. The samples treated at different temperatures and for several periods, were evaluated by means of X-ray diffraction (XRD), which indicated the formation of nitrides, identified as Fe₃NiN and FeNiN and can be associated with the enhanced austenitic phase of the stainless steel. Scanning electron microscopy (SEM) assessed the atomic percentages of nitrogen both on the sample surface and through their cross-section. Vickers microhardness (HV) tests exhibited up to a 6-7 times increase at a 500g load. Finally, Raman spectroscopy studies established four active modes at 215, 267, 385 and 490 cm⁻¹ with temperatures between 400 and 500 °C.

Resumen.- La nitruración óptima de superficies, está relacionada con la composición química del plasma. En este artículo se presenta un estudio de los efectos del proceso PIII con mezclas de 15% N₂ + 85% H₂. La experimentación fue realizada en un reactor cilíndrico de material Pyrex con 500 mm de largo y 190 mm de diámetro interior; para la generación del plasma se utilizó una antena construida con un alambre de 3.2 mm enrollada alrededor del reactor con un diámetro interno de 240 mm. El sistema fue alimentado con un generador de RF de 13.56 MHz a una potencia de 450-500 W, en un intervalo de presión entre 5-15 Pa. Los parámetros principales del plasma fueron caracterizados con una sonda eléctrica doble de Langmuir obteniendo una densidad entre 1.8×10^{18} a 3.1×10^{18} m⁻³. La polarización de la muestra de acero inoxidable AISI 304 se realizó con una fuente de CD con el objetivo de mejorar las propiedades de acero dureza sin comprometer su resistencia a la corrosión. Las muestras fueron tratadas a diferentes temperaturas y períodos y evaluadas por medio de difracción de rayos X (XRD), que indica la formación de nitruros, identificado como Fe₃NiN y FeNiN, las cuales están asociadas con la fase austenítica del acero inoxidable. Mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) se evaluaron los porcentajes atómicos de nitrógeno en la superficie y sección transversal de la muestra. Los resultados mediante microdureza Vickers (HV) muestran un incremento en ésta entre 6 y 7 veces con una carga de 500 g. Por último, mediante estudios de espectroscopia Raman se establecieron cuatro modos activos en 215, 267, 385 y 490 cm⁻¹, con temperaturas entre 400 y 500 °C.

K. Esquivel; F. J. Rodríguez; L. G. Arriaga; **Enrique Camps**; A. Durán-Moreno; L. Escobar-Alarcón; and Luis A. Godínez

“Photoelectrocatalytic Wastewater Treatment Using TiO₂/ITO Bilayers Prepared on Optical Fibers by Pulsed Laser Deposition”

Journal of Environmental Engineering, Vol. 137, Pp. 355–362 (2011)

Abstract.- Advanced oxidation processes (AOPs), on the basis of photoelectrochemical reactions, constitute a good alternative for treating wastewaters contaminated with refractory organic compounds such as dyes. For this purpose, different approaches have been explored to develop novel photoanodes that can be efficiently used in these systems. In this context, this study deals with a comparison of indium tin oxide (ITO) thin films deposited at room temperature by pulsed laser deposition on flat glass and on silica optical fiber (SiO₂ core, 600 μm diameter) substrates. Characterization data reveal that nanostructured ITO thin films with resistivity values from 4.4×10^{-2} to $5.6 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ were obtained. To build the photoanode, the ITO thin films were coated with a TiO₂ layer deposited by using the electrophoretic method. The prepared TiO₂/ITO bilayers on optical fibers showed a better photocatalytic performance than those deposited on flat glass substrates according to TOC and color removal measurements from dye contaminated water samples. These results suggest that the deposited materials exhibit suitable properties for their application in photoelectrocatalytic devices that, employing optical fiber as support and light transmitter, can be efficiently used for the elimination of organic contaminants in industrial wastewaters.

Resumen.- Los procesos avanzados de oxidación basados en reacciones foto-electroquímicas, constituyen una buena alternativa para el tratamiento de aguas residuales contaminadas con componentes orgánicos, tales como los pigmentos. Para este propósito, se han explorado diferentes alternativas con el fin de desarrollar foto-ánodos que puedan usarse eficientemente en dichos sistemas. Este estudio tiene como propósito hacer una comparación de películas delgadas de óxido de indio-estaño (ITO) depositadas a temperatura ambiente, mediante la técnica de ablación láser, sobre substratos planos de vidrio así como sobre fibras ópticas de sílice (núcleo de SiO₂, 600 μm de diámetro). Los datos obtenidos de la caracterización realizada revelan que se obtuvieron películas delgadas nanoestructuradas de ITO con resistividades de 4.4×10^{-2} a $5.6 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$. Para construir el foto-ánodo, las películas de ITO fueron recubiertas con una capa de TiO₂ depositada usando el método de electroforesis. De acuerdo a las mediciones TOC y de remoción de color de muestras de agua contaminadas con pigmento, las bicapas de TiO₂/ITO preparadas sobre las fibras ópticas mostraron un mejor desempeño fotocatalítico que las depositadas sobre substratos planos de vidrio. Estos resultados sugieren que el material depositado exhibe propiedades adecuadas para su aplicación en dispositivos foto-electrocatalíticos que, empleando fibras ópticas como soporte y transmisor de luz, puedan ser usados eficientemente para la eliminación de contaminantes orgánicos en aguas residuales industriales.

Eduardo Ordóñez-Regil, Genoveva García-Rosales and Omar Eduardo Gutiérrez-Muñiz

"Analysis of lanthanides and actinides in sea sediments from the Gulf of Tehuantepec"

Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Volume 289, Number 1, Pp 197-201

Abstract .- Sea water contains trace elements in solution, such as lanthanides and uranium, which can act as natural tracers when they flocculate to form the sediments of the seabed. Uranium is a special case because it is a radioactive element with isotopic ratio close to 1.14 ($^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$) in sea water. Uranium is also present in all fractions of sediments, although the isotopic ratio in each fraction takes a specific value depending on its origin and surrounding environment. This work has been conducted in order to analyze lanthanides and uranium in a core of sea sediments. It is focused on separating the fractions forming the layers along the depth profile of the core sample so as to determine the $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ activity ratios in fractions of organic matter, aquatic life skeletons and dissolved minerals. The Neutron Activation Analysis showed the presence of U, Lu, Hf, Eu, Ce and Yb ranging up to 50ppm while alpha spectrometry gave a series of $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ activity ratios which are discussed on the basis of statistical analysis.

Resumen.- El agua de mar contiene elementos traza en solución, tales como lantánidos y uranio, los cuales pueden actuar como trazadores naturales cuando flocculan para formar los sedimentos del fondo marino. El uranio es un caso especial porque es un elemento radiactivo con una relación isotópica cercana a 1.14 ($^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$) en el agua de mar. El uranio está presente en todas las fracciones de los sedimentos, aunque la relación isotópica en cada fracción tiene un valor específico en función de su origen y el medio ambiente circundante. Este trabajo ha sido realizado con el fin de analizar los lantánidos y el uranio en un núcleo de sedimentos marinos. Se centra en la separación de las fracciones que forman las capas a lo largo del perfil de profundidad de la muestra representativa a fin de determinar las razones de la actividad $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ en fracciones de materia orgánica, en los esqueletos de vida acuática y en minerales disueltos. El análisis por activación de neutrones mostró la presencia de U, Lu, Hf, Eu, Yb y Ce que van hasta 50 ppm, mientras que la espectrometría alfa dio una serie de cocientes de actividad $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ que se discuten en base del análisis estadístico.

V. Martínez-Miranda, J. J. García-Sánchez, M. Solache-Ríos.

"Fluoride ions behavior in the presence of corrosion products of iron. Effects of other anions"

Separation Science and Technology Vol. 46, 1443–1449, 2011.

Abstract .- The behavior of fluoride ions in the presence of corrosion products of iron in drinking and water solutions was analyzed and the adsorption capacities of the iron oxides (corrosion products of iron) for fluoride ions were determined. Drinking water containing naturally 2.45 mg of fluoride ions per liter was characterized and the concentrations of other anions were determined. The effect of contact time, the initial concentration of fluoride ions, and the effect of other anions naturally present in the drinking water were considered. The kinetic results could be adjusted to the pseudo-second order model, which indicated that the sorption mechanism was chemisorption and the equilibrium was reached in 24 hours. The presence of bicarbonate and chloride ions diminishes the removal efficiency of the fluoride ions, whereas other anions (sulfate, phosphate, and nitrate) did not show any significant effect. The results reflect that the iron oxides products from the corrosion of a hydraulic infrastructure allow the removal of fluoride ions from water.

Resumen.- Se analizó el comportamiento de los iones fluoruro en presencia de los productos de corrosión del hierro en agua potable y soluciones acuosas y se determinó la capacidad de los óxidos de hierro (productos de corrosión del hierro) para la adsorción de iones fluoruro. Se caracterizó agua potable que contiene naturalmente 2.45 mg/L y las concentraciones de otros aniones presentes en el agua se determinaron. Los efectos del tiempo de contacto, la concentración inicial de iones fluoruro y el efecto de otros aniones naturalmente presentes en el agua potable fueron considerados. Los resultados de cinética de adsorción se pudieron ajustar al modelo de pseudo-segundo orden, lo que indicó que el mecanismo de sorción fue sorción química y el equilibrio se alcanzó en 24 horas. La presencia de iones bicarbonato y cloruro disminuyó la eficiencia de remoción de iones fluoruro, mientras que otros iones (sulfato, fosfato y nitrato) no mostraron un efecto significativo. Los resultados muestran que los óxidos de hierro productos de la corrosión de la infraestructura hidráulica permiten la remoción de iones fluoruro del agua.

J.M. Soriano-Rodríguez, Verónica E. Badillo Almaraz, C. Alliot, F. Monroy-Guzmán, P. Vitorge

"Sorption of Aqueous Palladium onto Synthetic Hydroxyapatite"

Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol. 288, No 3, Pp 645-652

Abstract.- The sorption of Pd(II) on hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) has been studied at 25°C as a function of pH, in 0.01 M NaClO_4 , and 0.01 and 0.025 M $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$ aqueous background electrolytes and Pd(II) concentration (9.3 to 47 μM), trying to minimize some types of reactions, such as solid dissolution of and metal precipitation. The radiotracer palladium, ^{109}Pd , obtained by neutron irradiation, has been used to calculate the palladium's distribution coefficients K_d between aqueous and solid phase. In the interpretation of the sorption measurement, we take into account the existence of active sites at the hydroxyapatite surface, and the aqueous solution chemistry of palladium as well as the effect of phosphate anions from solid dissolution. The results can be explained as evidence of sorption of the species PdOH^+ , and of a mixed hydroxo complex of Pd^{2+} like $(\text{XCaO}^-)\text{-PdOH}^+ \cdot n\text{H}_2\text{O}$ fixed onto $\{\equiv \text{Ca} - \text{OH}\}$ surface sites of the hydroxyapatite.

Resumen.- Se estudió la retención de Pd(II) en hidroxiapatita $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ a 25°C en función del pH de la solución, de los electrolitos de fondo 0.01 M NaClO_4 , 0.01 y 0.025 M $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$ y de la concentración inicial de Pd(II) (9.3 a 47 μM), tratando de minimizar algunos tipos de reacciones como la disolución del sólido o la precipitación del metal. El radionúclido, ^{109}Pd , obtenido por irradiación neutrónica, se utilizó para calcular los coeficientes de distribución del paladio, K_d , entre la fase acuosa y la fase sólida. En la interpretación de resultados, se tomó en cuenta la existencia de sitios activos en la superficie de la hidroxiapatita, así como la química en solución acuosa del paladio y el efecto de los aniones fosfatos derivados de la disolución del sólido. Los resultados pueden ser explicados como una evidencia de la retención de las especies PdOH^+ , y de un hydroxo complejo de Pd^{2+} como $(\text{XCaO}^-)\text{-PdOH}^+ \cdot n\text{H}_2\text{O}$ en los sitios de superficie $\{\equiv \text{Ca} - \text{OH}\}$ de la hidroxiapatita.

R. Pérez-Hernández, A. D. Avendaño, E. Rubio, V. Rodríguez-Lugo

“Hydrogen Production by Methanol Steam Reforming Over Pd/ZrO₂-TiO₂ Catalysts”

Revista: Topics in Catalysis 54 (2011) 572–578

Abstract.- Pd/ZrO₂-TiO₂ catalysts were synthesized by sol-gel method and studied on the steam reforming of methanol reaction for hydrogen production. X-ray diffraction patterns of the Pd supported on single oxides showed crystalline structures associated with the zirconia or titania respectively. However, the XRD pattern of the mixed ZrO₂-TiO₂ oxide showed broad diffraction pattern consistent with an amorphous material. The reducibility of the PdO supported on single and mixed oxides showed a negative peak associated with the desorption of H₂ due to the decomposition of Pd-hydride (PdH); as well as, positive peaks related with the hydrogen consumption on the reduction of the PdO supported. Catalytic activity on the palladium supported on the mixed ZrO₂-TiO₂ oxide showed higher catalytic activity than the Pd supported on the single TiO₂ or ZrO₂ oxides. This finding was associated at the higher Pd species present in the Pd/ZrO₂-TiO₂ than on the Pd/ZrO₂ or Pd/TiO₂ catalysts how was observed by TPR

Resumen.- Catalizadores Pd/ZrO₂-TiO₂ fueron preparados por el método de sol-gel y estudiados en la reacción de reformado de metanol para la producción de hidrógeno. Los patrones de difracción de rayos-X del Pd soportado en óxidos simples, mostró picos de difracción asociadas a estructuras cristalinas de circonia y titania respectivamente. Sin embargo, el patrón de XRD del óxido ZrO₂-TiO₂ mixto presentó un espectro ancho, consistente con la de un material amorfo. La reducibilidad del PdO soportado en los óxidos simples y mixto, mostró un pico negativo asociado con la desorción de H₂ debido a la descomposición de hidruro de Pd (PdH), así como, picos positivos relacionados con el consumo de hidrógeno en la reducción del PdO soportado. La actividad catalítica de paladio en el óxido mixto ZrO₂-TiO₂ mostró alta actividad catalítica respecto del Pd soportado en los óxidos simples TiO₂ ó ZrO₂ respectivamente. Este resultado puede ser asociado a la presencia de especies de Pd altamente dispersas en el catalizador Pd/ZrO₂-TiO₂ respecto de los catalizadores Pd/ZrO₂ y Pd/TiO₂ como fue evidenciado por TPR.

Pérez-Hernández, A. Gutiérrez-Martínez, J. Palacios, M. Vega-Hernández and V. Rodríguez-Lugo

"Hydrogen Production by Oxidative Steam Reforming of Methanol over Ni/CeO₂-ZrO₂ Catalysts"

International Journal of Hydrogen Energy 36 (2011) 6601-6608

Abstract.- Single ZrO₂ and mixed CeO₂-ZrO₂ oxides with different CeO₂/ZrO₂ ratios were prepared by the sol-gel method and the CeO₂ by precipitation. The prepared supports were impregnated with an aqueous solution of NiCl₂·6H₂O at an appropriate concentration to yield 3 wt. % of nickel respectively in the catalysts. Catalytic materials were characterized by BET (N₂ adsorption-desorption), SEM-EDS, XRD and TPR. The oxidative steam reforming of methanol (OSRM) reaction was investigated on these catalysts for H₂ production as a function of temperature. Depending of the CeO₂/ZrO₂ ratio; the catalysts composition has a significant influence on the surface area (BET), reduction properties and methanol conversion. XRD patterns of the Ni-base catalysts showed well defined diffraction peaks of the metallic Ni except on the Ni/CeO₂ catalyst, suggesting that on this sample all of the active phase was highly dispersed. Ni/Ceria-rich catalysts were vastly active for OSRM, giving a total CH₃OH conversion at 325 °C with GHSV = 0.3 x10⁵ h⁻¹. They also showed close selectivity toward H₂, with high selectivity to CO₂ in all range of temperatures, this suggests that the reverse WGS reaction does not occur on these samples. It seems that the nickel is the phase mainly responsible of hydrogen production although the CeO₂/ZrO₂ support reduces the CO formation

Resumen.- ZrO₂ y óxidos mixtos CeO₂-ZrO₂ con diferente relación CeO₂/ZrO₂ fueron preparados por el método de sol-gel y el CeO₂ por precipitación. Los soportes sintetizados fueron impregnados con una solución acuosa de NiCl₂·6H₂O a una concentración apropiada para tener 3 % en peso de níquel respectivamente. Los materiales fueron caracterizados por BET (adsorción de N₂) SEM-EDS, XRD y TPR. La reacción de reformado de metanol con oxígeno (OSRM) fue investigada en estos catalizadores para la producción de H₂ en función de la temperatura. Se observó diferencias en la el área superficial BET, la reducibilidad del catalizador, así como en la conversión de metanol dependiendo de la relación CeO₂/ZrO₂. Los patrones de XRD de los catalizadores a base de Ni mostraron picos de difracción bien definidos de Ni metálico, excepto en el catalizador Ni/CeO₂, sugiriendo que en esta muestra toda la fase activa se encuentra altamente dispersa. Los catalizadores de Ni, ricos en ceria fueron altamente activos para la reacción de OSRM, dando un 100% de conversión de metanol a 325 °C con una velocidad espacial de 0.3x10⁵ h⁻¹. Los catalizadores mostraron alta selectividad hacia H₂ y CO₂ en todo el rango de temperaturas, sugiriendo que la reacción de intercambio WGS no ocurre en estas muestras. Se propone que el níquel es la fase responsable de la producción de hidrógeno y el CeO₂/ZrO₂ promueve la reducción de CO.

Raúl Pérez-Hernández, J. Jesús Velázquez Salazar and Miguel Jose-Yacamán

“Low-Temperature Synthesis and Growth Mechanism of ZnO Nanorods on Crystalline Si Substrate”

Journal of Nano Research Vol. 14 (2011) pp 69-82

Abstract.- Single crystalline zinc oxide (ZnO) nanorods have been grown on Si (100) substrates by a hydrothermal method at 65 °C. In order to show the habit of crystalline growth and applied these ZnO 1D to the electron radiation. The ZnO nanorods grown on Si (100) have been characterized in detail using X-ray diffraction (XRD) and field emission scanning electron microscopy (FESEM). The XRD studies revealed that the ZnO nanowires showed the wurtzite structure (hexagonal). The Secondary Electron SEM image showed different morphology of the ZnO nanorods as a function of the reagents concentration. These nanorods have uneven tops and showed an apparent screw growth pattern with a typical hexagonal facets structure on the (0001) surface. The spiral growth step morphology strongly suggests that screw dislocations can play a significant role in promoting the ZnO nanorods growth and that the screw dislocation is growing in the polar axis of the ZnO nanorods. The ZnO nanorods were irradiated with electron beam (30 kV) for 100 minutes. We observed that the one-dimensional (1-D) ZnO nanorods were resistant to the electron radiation. This finding is interesting because, we can use these 1-D ZnO nanorods to development materials which can be resistant to radiation.

Resumen.- Nanorods de óxido de zinc (ZnO) fueron crecidas en sustratos de Si(100) por el método hidrotermal a 65 °C. Con la finalidad de determinar el hábito de crecimiento cristalino y aplicar estos materiales (ZnO 1D) a la radiación de electrones. Los nanorods de ZnO crecidos en Si(100) fueron caracterizados usando difracción de rayos X (XRD) y microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FESEM). Por XRD se observó que el ZnO presenta la estructura hexagonal tipo wurzita. En tanto que dependiendo de la concentración de reactivos, los nanorods de ZnO presentaron diferentes morfologías. Se observó en los nanorods puntas irregulares con aparente hábito de crecimiento de tornillo con facetas hexagonales (0001) en la superficie. El hábito de crecimiento sugiere dislocaciones tipo tornillo, jugando un papel muy importante en el crecimiento en el eje polar de los nanorods de ZnO. Los nanorods fueron irradiados con haz de electrones de 30 kV por 100 min. Se observó que estos materiales crecidos en una dimensión (1D) fueron resistentes a la radiación de electrones. Este resultado es interesante, debido a que los rods de ZnO se pueden utilizar para desarrollar materiales que puedan ser resistentes a la radiación.

R. Pérez-Hernández, A. Gutiérrez-Martínez and C. Gutiérrez-Wing

“Hydrogen Production by Steam Reforming of Methanol over New Ag-Au(1-D)-CeO₂ Catalyst”

Mater. Res. Soc. Symp. Proc. Vol. 127 (2010)1-4

Abstract.- A Ag-Au(1-D)-CeO₂ catalyst was prepared by precipitation method using Ag-Au nanowires and Ce(NO₃)₃·6H₂O as precursors. The catalytic activity of the catalysts was evaluated in a steam reforming of methanol (SRM) reaction from 250 to 475 °C. 100 % of methanol conversion was observed at 450 °C together with high H₂ selectivity. This study evidenced that the use of 1-D metallic nanostructures could be used as an active phase on a CeO₂ matrix for steam reforming of methanol for H₂ generation to be used as fuel.

Resumen.- Un catalizador Ag-Au(1-D)-CeO₂ fue preparado por el método de precipitación usando nanoalambres de Ag-Au y Ce(NO₃)₃·6H₂O como precursores. La actividad catalítica fue evaluada en la reacción de reformado de metanol (SRM) en el intervalo de temperaturas de 250 a 475 °C. 100 % de conversión de metanol fue observado a 450 °C, con alta selectividad hacia el H₂. Este estudio pone en evidencia que el uso de nanoestructuras metálicas en 1-D pueden ser utilizadas como fase activa en una matriz de CeO₂ para el reformado de metanol para producir H₂ que puede ser usado como combustible alternativo.

Víctor M. Salceda S.

“Proporción Sexual en Tres Poblaciones Naturales de *Drosophila Pseudoobscura* Originarias de la Península de Baja California”

Revista de Ciencia en la Frontera. Revista de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. (UACJ). Vol. 7 Núm.1 (2009), 73-77

Resumen.- La proporción sexual en las especies está relacionada a un mecanismo aun no completamente explicado de determinación del sexo. En *Drosophila* el sexo se determina por la proporción de cromosomas sexuales contra los autosomas, además en varias especies del género ésta proporción también está relacionada con la presencia de una inversión en el cromosoma sexual (X) que ocasiona una disminución y aún ausencia de machos en la descendencia. En el presente trabajo se analiza la proporción sexual en tres poblaciones naturales de *Drosophila pseudoobscura* originarias de la Península de Baja California. La proporción sexual se calculó según la propuesta hecha por Darwin (1871) la cual es equivalente a decir cuantos machos hay por cada 100 hembras. Las proporciones sexuales se analizaron considerando cada población en forma global, dividiendo la población en homocigotos y heterocigotos y finalmente en categorías cariotípicas, así para nuestra primera observación los resultados son: San Pedro Mártir 74.5; Las Animas 95.4 y San Ignacio 103.6 machos por cada 100 hembras. Estos resultados sugieren que en la naturaleza existen más hembras que machos cuando menos en dos de las poblaciones y además la presencia de un gradiente Norte-Sur para la característica estudiada.

Abstract.- Sex-ratio (proportion of males) in a species is related to a not entirely explained mechanism of sex determination. In *Drosophila*, sex is determined by the proportion of X-chromosomes vs. autosomes. A decrease in the proportion of males vs. females, known as sex-ratio, is characteristic to several *Drosophila* species. It is often related to the inversions on sex-chromosomes. The present work analyses the number of progeny of females and males from three natural *D. pseudoobscura* populations collected at the Baja California Peninsula. We calculated the sex ratio according to Darwin (1971) equivalent to a how many males per 100 females. The sex ratio in each population was done in three conditios: global form, dividing the populations in homozigous and heterozigous and kariotypic classes. Our results were globally for San Pedro Mártir 74.5, for Las Animas 95.4 and for San Ignacio 103.6 males for every 100 females. These results sugest that in nature there are more females than males; also we found a North-South line for this characteristic.

I.A. Rojas-Olmedo, R. López-Callejas, A. de la Piedad-Beneitez, R. Valencia-Alvarado, R. Peña-Eguiluz, A. Mercado-Cabrera, S.R. Barocio, A.E. Muñoz-Castro, B.G. Rodríguez-Méndez.

“An automated system for DC and RF plasma characterization by guard double electric probes”

Surface & Coatings Technology Vol. 205 Supplement 2, (2011) S397–S401

Abstract.- Monitoring basic plasma parameters such as temperature (T), density (n), floating potential (V_f) or Debye length (λ_d) provides vital knowledge during the ion implantation processing of materials immersed in plasmas (PIII or PSII) generated either by DC or (13.56 MHz) RF sources. Thus, a fully automated electromechanical system has been designed and constructed on the basis of guard double electric probes in order to prevent both probe erosion and plasma contamination. The electronic components of the system comprise a ± 150 V triangular and ramp wave form generator capable of supplying $\pm 50 \mu\text{A}$ to ± 100 mA currents at 1–2000 Hz frequencies and a DAQ PCI-6023E data acquisition board with a 12 bit resolution compatible with LabVIEW graphic language. A program has been specifically developed for the latter in order to control the probe position within the discharge vessel and to capture, filter, visualize, process and store the respective information. The system has been experimentally applied to DC and RF plasmas of helium, argon, nitrogen, oxygen, and multiple gas mixtures with great success, inside several PIII reactors. Results are presented free from RF interference from the process itself or other surrounding sources.

Resumen.- El monitorio de los parámetros básicos del plasma tales como temperatura (T), densidad (n), potencial flotante (V_f) o longitud de Debye (λ_D) proporcionan vital información durante el proceso de implantación de materiales inmersos en plasma (PIII o PSII) generados por fuentes de CD o RF (13.56 MHz). En consecuencia, se diseñó y construyó un sistema electromecánico automatizado empleando una sonda eléctrica doble con guarda, el objetivo de ésta es prevenir la erosión y contaminación del plasma. Los componentes del sistema electrónico comprenden un generador de forma de onda triangular y rampa con potenciales del orden de ± 150 V, corrientes del orden de $\pm 50 \mu\text{A}$ hasta ± 100 mA y frecuencias hasta del orden de 2000 Hz y una tarjeta de adquisición de datos con una resolución de 12 bits compatible con el lenguaje de programación gráfico de LabVIEW. Se desarrolló un programa específico para el control de posicionamiento de la sonda en el interior de una cámara de descarga, la captura, filtraje, visualización, procesamiento y almacenamiento la información correspondiente. El sistema se aplicó experimentalmente a plasmas de CD y RF de helio, argón, nitrógeno, oxígeno, y mezclas de gases, dentro del reactor donde se lleva a cabo el proceso del PIII. Los resultados obtenidos están libres de interferencia generada por la fuente de RF del mismo proceso o de otras fuentes cercanas que pudieran interferir

Di Giorgio M, Barquinero JF, Vallerga MB, Radl A, Taja MR, Seoane A, De Luca J, Oliveira MS, Valdivia P, Lima OG, Lamadrid A, Mesa JG, Aguilera IR, Cardoso TM, **Guerrero Carvajal Y C**, Maldonado CA, Espinoza ME, Martínez-López W, Méndez-Acuña L, Di Tomaso MV, Roy L, Lindholm C, Romm H, Güçlü I, Lloyd DC.

"Biological dosimetry intercomparison exercise: an evaluation of triage and routine mode results by robust methods"

Radiation Research, May 2011, Vol. 175, No. 5, pp. 638-649

Abstract.- Well-defined protocols and quality management standards are indispensable for biological dosimetry laboratories. Participation in periodic proficiency testing by interlaboratory comparisons is also required. This harmonization is essential if a cooperative network is used to respond to a mass casualty event. Here we present an international intercomparison based on dicentric chromosome analysis for dose assessment performed in the framework of the IAEA Regional Latin American RLA/9/054 Project. The exercise involved 14 laboratories, 8 from Latin America and 6 from Europe. The performance of each laboratory and the reproducibility of the exercise were evaluated using robust methods described in ISO standards. The study was based on the analysis of slides from samples irradiated with 0.75 (DI) and 2.5 Gy (DII). Laboratories were required to score the frequency of dicentrics and convert them to estimated doses, using their own dose-effect curves, after the analysis of 50 or 100 cells (triage mode) and after conventional scoring of 500 cells or 100 dicentrics. In the conventional scoring, at both doses, all reported frequencies were considered as satisfactory, and two reported doses were considered as questionable. The analysis of the data dispersion among the dicentric frequencies and among doses indicated a better reproducibility for estimated doses (15.6% for DI and 8.8% for DII) than for frequencies (24.4% for DI and 11.4% for DII), expressed by the coefficient of variation. In the two triage modes, although robust analysis classified some reported frequencies or doses as unsatisfactory or questionable, all estimated doses were in agreement with the accepted error of ± 0.5 Gy. However, at the DI dose and for 50 scored cells, 5 out of the 14 reported confidence intervals that included zero dose and could be interpreted as false negatives. This improved with 100 cells, where only one confidence interval included zero dose. At the DII dose, all estimations fell within ± 0.5 Gy of the reference dose interval. The results obtained in this triage exercise indicated that it is better to report doses than frequencies. Overall, in both triage and conventional scoring modes, the laboratory performances were satisfactory for mutual cooperation purposes. These data reinforce the view that collaborative networking in the case of a mass casualty event can be successful.

Resumen.- Los protocolos para los laboratorios que realizan estudios de dosimetría biológica deben estar bien diseñados ya que es indispensable que consideren niveles de calidad. La participación en ejercicios de intercomparación por los laboratorios son necesarios. Esta armonización es esencial para la cooperación de las redes en caso de ser necesaria la respuesta en una emergencia radiológica masiva. Aquí se presenta la intercomparación internacional realizada con el auspicio del Proyecto Regional para América Latina del OIEA – RLA/9/054. Este ejercicio involucró a 14 laboratorios de 8 países de América Latina y 6 de Europa. El desempeño de cada laboratorio y la reproducibilidad del ejercicio se evaluó utilizando los métodos robustos que se describen en las normas ISO. El estudio se basa en el análisis de preparaciones de muestras de sangre irradiadas a 0.75 (DI) y 2.5 Gy (DII). A los laboratorios se les pidió que analizaran la frecuencia de dicéntricos y lo convirtieran a estimado de dosis, utilizando su propia curva de dosis-respuesta, después de analizar 50, 100 células (según el modelo "triage") y posteriormente seguir el análisis que marca el protocolo normal de 500 células o 100 dicéntricos. El análisis convencional con ambas dosis, para la frecuencia en todos los casos, se reportó como satisfactoria y en dos dosis reportadas fue considerada como cuestionable. El análisis de dispersión de los datos de la frecuencia de dicéntricos y de dosis, indican una mejor reproducibilidad por el estimado de dosis (15.6% para DI y 8.8% para DII), que para las frecuencias (24.4% para DI y 11.4% para DII), indicado por el coeficiente de variación. En las dos formas "triage", aunque de clasificación del método robusto tanto para la frecuencia como las dosis las ubica como insatisfactorias o cuestionables, todos los estimados de dosis están dentro del valor de aceptación del error de ± 0.5 Gy. De cualquier forma, para la DI y para 50 células analizadas, 5 de los 14 intervalos de confianza reportados incluyen la dosis cero, lo que se puede interpretar como un falso negativo. Al llevar el análisis a 100 células, mejora y solo un intervalo de confianza incluye la dosis cero. La dosis DII todos los estimados están dentro del ± 0.5 intervalo de referencia. Los resultados en este ejercicio "triage" demuestran, que es mejor reportar dosis que frecuencia. En general tanto el análisis "triage" como el tradicional, indican que el desempeño de los laboratorios es satisfactorio para fines de cooperación mutua. Estos datos refuerzan el punto de vista de que las redes de colaboración para eventos de emergencia radiológica multifidarios pueden ser un éxito.

G. García-Rosales, E. Ordoñez-Regil, J. J. Ramírez Torres, J. López Monroy • M. L. Machain-Castillo, L. C. Longoria-Gándara

"Characterization of marine sediments using analytical techniques Received: 28 March 2011 / Published online: 28 April 2011"

J Radioanal Nucl Chem (2011) 289, Pp 407–415, DOI 10.1007/s10967-011-1109-8

Abstract: This study deals with the characterization of a marine sediments profile from the Gulf of Tehuantepec, Mexico. Ten sediment samples obtained from a core of 18.3 m of length were analysed. Although there have been numerous marine sediments studies carried out in Mexico, more are needed to better understand the sea floor formation. Crystallographic, morphologic, physical, chemical and gamma ray activity analysis were carried out on the samples. The analysis results showed a decrease in organic matter content as a function of sea depth; this value is related to the specific surface area. Some hazardous materials as Cr, Mn, Ni, Sr and Hg were also identified by PIXE in some samples, probably due to anthropogenic activity. The presence of uranium a naturally occurring element was found in all the samples, suggesting a migration through all materials of strata, radioactive elements such as ^{226}Ra , ^{235}U , ^{212}Pb , ^{214}Pb , ^{228}Ac , ^{208}Tl , ^{214}Bi , ^{228}Ac and ^{40}K were detected.

Resumen: Este trabajo está relacionado con el estudio del perfil de sedimento marino del Golfo de Tehuantepec, México. Se analizaron 10 muestras obtenidas de un núcleo de 18.3 m. Aunque en México se han publicado numerosos estudios sobre los sedimentos marinos, se necesita disponer de más datos para entender la dinámica de la formación del fondo del mar. Las muestras fueron analizadas por medio de análisis cristalográficos, morfológicos, físicos, químicos y de actividad de rayos gamma. Los resultados de estos análisis mostraron una disminución en el contenido de materia orgánica en función de la profundidad del mar, este valor está relacionado con el área específica. También se identificaron por PIXE algunos materiales peligrosos como el Cr, Mn, Ni, Sr y Hg en algunas muestras, probablemente debido a la actividad antropogénica. La presencia de uranio natural que se encuentra en todas las muestras sugiere la migración a través de todos los estratos de materiales, aunque no se detecta directamente el ^{238}U si se detectaron sus descendientes radiogénicos como el ^{226}Ra , ^{235}U , ^{212}Pb , ^{214}Pb , ^{228}Ac , ^{208}Tl , ^{214}Bi , ^{228}Ac y ^{40}K .

H. Chung, P. Gonzalez, A. Ramirez, P. Schaaf, I. Lee

"Rethinking about Chronology of Chichen Itza by Thermoluminescence Dating Of Volcanic Glass"

Mediterranean Archaeology and Archaeometry, Vol. 10, No. 4, pp. 115 - 120

Abstract.- One of the most frequently recurring questions in archaeology concerns the age of the studied objects. To date, determining the chronology of the Puuc and Chichen Slate pottery of Chichen Itza, based on the stylistic change in the pottery, has been problematic. The Thermoluminescence method of dating pottery was applied to samples of Chichen Itza, Yucatan, Mexico, which contain volcanic glass as temper. They were analyzed using the fine grain technique. The radionuclides that contribute to the accumulate annual dose in ceramic samples (^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th) were determined by means of Energy Dispersive X-ray Spectroscopy and Neutron Activation Analysis technique, while the artificial irradiation of the samples was carried out using ^{90}Sr source beta radiation. We obtained results indicating the following dates; 875 ± 88 ; 1055 ± 85 ; 1063 ± 47 , 1154 ± 76 ; 1110 ± 53 , 1132 ± 69 , 1221 ± 30 , 1532 ± 26 . The results demonstrate a chronological order of dates. Most results are in accordance with the established dates of Chichen Itza. However, Puuc and Chichen Slate did not show differences of 200 years as previously proposed, and there is evidence of an earlier period than those two pottery periods. This necessitates a reconsideration of the chronology of Chichen Itza..

Resumen.- Una de las preguntas más frecuentemente que se repiten en arqueología se refiere a la edad de los objetos estudiados. A la fecha, la determinación de la cronología, de la cerámica pizarra de Puuc y de Chichen Itza, basada en el cambio estilístico en la cerámica, ha sido problemática. Se aplicó el método de termoluminiscencia para fechar muestras de cerámica que contienen trazas de vidrio volcánico de Chichen Itza, Yucatán, México. La técnica utilizada fue la de grano fino. Los radioisótopos presentes en las muestras y que contribuyen en la tasa de dosis anual (^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th) fueron determinados mediante la técnica de dispersión de rayos X y mediante la técnica de análisis por activación neutrónica, mientras que la irradiación artificial de las muestras se realizó con un emisor de radiación beta de ^{90}Sr . Los resultados obtenidos muestran las fechas siguientes; 875 ± 88 ; 1055 ± 85 ; 1063 ± 47 , 1154 ± 76 ; 1110 ± 53 , 1132 ± 69 , 1221 ± 30 , 1532 ± 26 . Los resultados muestran un orden cronológico de fechas. La mayoría de los resultados son de acuerdo con las fechas establecidas de Chichen Itza. Sin embargo, la pizarra de Puuc y de Chichen no mostró diferencias de 200 años según lo propuesto previamente, y hay evidencia de un período anterior a esos dos períodos de la cerámica. Esto hace necesaria una reconsideración de la cronología de Chichen Itza.

Erick Rojas-Ramírez, **Jorge Samuel Benítez-Read**, J. Armando Segovia-De-los-Ríos, and Luis C. Longoria-Gándara

“Identification of a research nuclear reactor using computational intelligence techniques”

Int. J. Nuclear Knowledge Management, Vol. 5, No. 2, 2011, pp. 112-125

Abstract.- In the field of nuclear engineering, the development of methods to identify the non-linear dynamic behaviour of nuclear reactors is an important area of research. In this paper, the design and performance of a multi-input multi-output Takagi-Sugeno (TS) neuro-fuzzy network are presented. The aim of this network is to identify the temporal behaviour of the power, the fuel temperature and the core reactivity of a TRIGA Mark III type nuclear research reactor. The tuning of the parameters corresponding to the antecedent membership functions is carried out by means of descent gradient algorithms with stable training, whereas the consequent parameters are identified using a Kalman estimator. Genetic algorithms are used to define the best input selection in the model. The results of the simulations show that the identification system converges rapidly and with high accuracy to both the training data and the test data. Thus, in the absence of real reactor data, the identified system can be used for tuning purposes of reactor power control schemes.

Resumen.- En el campo de la ingeniería nuclear, el desarrollo de métodos de identificación del comportamiento de la dinámica no lineal en reactores nucleares es un área importante de investigación. En este trabajo se presentan los resultados del diseño de una red neurodifusa tipo Takagi Sugeno como método de identificación de la potencia neutrónica del reactor nuclear TRIGA Mark III del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares de México. El proceso de identificación consta de dos partes. Primero se realiza la búsqueda de la estructura mediante optimización con algoritmos genéticos, y posteriormente se sintonizan los parámetros variables de un sistema neurodifuso mediante un algoritmo de gradiente descendente y filtro de Kalman. Se emplea una razón de aprendizaje variante con el tiempo, cuyo valor se determina en función de los datos entrada-salida y a la estructura del modelo. Los resultados de simulación de la potencia neutrónica demuestran que el algoritmo converge rápidamente desde las primeras iteraciones. En conclusión, los resultados obtenidos en este trabajo pueden ser utilizados para propósitos de sintonía de sistemas de control de la potencia del reactor.

M. Vite; J. Vite; J. Laguna; M. Castillo; A. Marquina.

"Abrasive wear on ceramic materials obtained from solid residuals coming from mines."

Wear, Vol. 27. pp. 1231-1236. 29 July 2011.

Abstract.- In this study, the performance of new ceramic materials that were subjected to dry abrasive wear was analyzed. This research was conducted to know the behavior of these materials in relation to the wear process. The types of composites used in this study could have useful applications such as coatings to protect mechanical components, including engine, pistons and steam generators. These new materials are usually obtained from solid residuals coming from mines. These are known as "jales" (náhuatl derived from xalli, it means sand). The abrasion testing was performed in accordance with ASTM G65-94 standard. Wear rates (Q) and wear coefficients (k) were also obtained. The surface of the specimens was examined with a scanning electron microscope (SEM). The wear mechanisms observed commonly on the specimens were parallel deep grooves and ploughing and cutting action. The results indicated that the ceramics that consisted of volcanic ashes and sand mixed with clay exhibited a higher abrasion resistance compared with the materials that were combined with epoxy resin.

Resumen.- En este artículo, fué analizado el funcionamiento de nuevos materiales cerámicos que fueron sometidos a desgaste abrasivo seco. Esta investigación fue realizada para conocer el comportamiento de estos materiales en relación a los procesos de desgaste. Los tipos de compositos usados en este estudio podrían tener aplicaciones como recubrimientos para proteger componentes mecánicos, incluyendo motores, pistones y generadores de vapor. Estos nuevos materiales son generalmente obtenidos de residuos sólidos provenientes de la mina. Éstos son conocidos como "jales" (derivado del náhuatl xalli, que significa arena). Las pruebas de abrasión fueron realizadas acorde a la normativa ASTM G65- 94. El índice de desgaste (Q) y los coeficientes de desgaste (k) fueron también obtenidos. La superficie de los especímenes fueron examinados, mediante microscopía de barrido electrónica (SEM). Los mecanismos comunmente observados en los especímenes, fueron surcos profundos paralelos y la acción de corte y de surcos. Los resultados indican que los cerámicos, constituidos por ceniza volcánica y arena, mezclados con arcilla, mostraron una mayor resistencia a la abrasión comparada con materiales que fueron combinados con resina epóxica.