

7^{AS}
2024

7^{AS} JORNADAS DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO UTN

8 y 9 de octubre de 2024
Secretaría de Planeamiento
Académico y Posgrado - Rectorado

Universidad Tecnológica Nacional. Secretaría de Planeamiento Académico y Posgrado
VII Jornadas de Estudiantes de Doctorado UTN : actas de resúmenes / Contribuciones
de Gonzalo Álvarez ... [et al.] ; Compilación de María Julia Blas ; Coordinación general
de María Julia Blas ; Silvio Gonnet. - 1a ed - Ciudad Autónoma de Buenos Aires :
Universidad Tecnológica Nacional, 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-42-0243-1

1. Ingeniería. I. Álvarez, Gonzalo, colab. II. Blas, María Julia, comp. III. Gonnet,
Silvio, coord. IV. Título.

CDD 620.007

Libro de Actas de Resúmenes

7^{as} Jornadas de Estudiantes de Doctorado UTN

Fecha de las Jornadas: 8 y 9 de octubre de 2024

Modalidad Virtual

Universidad Tecnológica Nacional, Secretaría de Planeamiento Académico y Posgrado (Rectorado), Argentina

DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1741.2024>

ISBN: 978-950-42-0243-1

Fecha de Publicación: octubre 2024

AJEA (Actas de Jornadas y Eventos Académicos de UTN)

<https://rtyc.utn.edu.ar/index.php/ajea/index>

Jornadas Anteriores: <https://rtyc.utn.edu.ar/index.php/ajea/JD>

ISBN 978-950-42-0243-1



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.



Jornadas de Estudiantes de Doctorado UTN

8 y 9 de octubre de 2024

Secretaría de Planeamiento
Académico y Posgrado - Rectorado

Libro de actas de resúmenes

Editorial

El objetivo principal de estas jornadas es propiciar un ámbito de reunión, el cual permita dar a conocer el estado actual de la investigación de cada uno de los planes de tesis que se encuentran en desarrollo, difundir los procesos y resultados actuales de la investigación, posibilitando el intercambio de experiencias entre los distintos doctorandos y sus respectivos directores y codirectores, incentivando la difusión de resultados y logros alcanzados dentro del desarrollo de su respectivo plan de investigación.

The main purpose of these sessions is to provide a meeting space with the means of sharing each of the ongoing thesis projects' current status of research, divulge the updated processes and findings of the re-search, thus allowing an exchange of experiences between the different PhD students and their respective advisors and co-advisors and encouraging the diffusion of the results and achievements reached within the respective research plan.

Autoridades

Rector

Ing. Ruben SORO

Vicerector

Ing. Haroldo AVETTA

Secretario de Planeamiento Académico y Posgrado

Dr. Marcelo MARCISZACK

Secretario de Ciencia y Tecnología

Ing. Omar DEL GENER

Subsecretario de Ciencia y Tecnología

Mg. Ing. Lucas GIMÉNEZ

Organización

Coordinación General

María Julia BLAS (Santa Fe)

Silvio GONNET (Santa Fe)

Comité Organizador

Gonzalo Alvarez, (Facultad Regional Santa Fe)
Gastón Araguás, (Facultad Regional Córdoba)
Verónica Bollati, (Facultad Regional Resistencia)
Bárbara Civit, (Facultad Regional Mendoza)
Leandro Cymberknop, (Facultad Regional Buenos Aires)
Eugenia Dalibón, (Facultad Regional Concepción del Uruguay)
Matías Fernández, (Facultad Regional La Plata)
Marina Gutierrez, (Facultad Regional Delta)
Patricia Mores, (Facultad Regional Rosario)
Natalia Quici, (Facultad Regional Buenos Aires)
María Soledad Renzini, (Facultad Regional Córdoba)
María Marcela Vegetti, (Facultad Regional Santa Fe)

Coordinador Técnico

Nicolas SALVI (Rectorado)

Moderadores

Matías FERNÁNDEZ
Roberto PEPINO MINETTI
Patricia MORES
Gonzalo ALVAREZ
Javier FRANCESCONI
Candelaria LEAL MARCHENA
Eugenia DALIBÓN
Leandro CYMBERKNOP
Natalia QUICI

María Soledad RENZINI

Gaston ARAGUÁS

Marcela VEGETTI

Marina GUTIERREZ

Bárbara CIVIT

Veronica BOLLATI

Menciones

- Civil-Ambiental
- Computación
- Ensayos Estructurales
- Industrial
- Informática / Sistemas de Información
- Materiales
- Mecánica Teórica y Aplicada
- Procesamiento de Señales e Imágenes
- Química
- Tecnologías Químicas

Índice

Abstracts Extendidos

Mención Civil-Ambiental

Evaluación y desarrollo de la agricultura urbana sostenible en ciudades fragmentadas:
Un estudio de caso de la región metropolitana de Mendoza Pág.18
Lena Katharina MIETZ; Bárbara María CIVIT; Alejandro Pablo ARENA

Mención Computación

Agente softbot para pruebas automáticas de GUI Pág.21
Lucas Martín PRADO; Carlos Antonio CASANOVA PIETROBONI; María Fabiana PICCOLI

Mención Industrial

Consideraciones sobre el factor de utilización para transformadores en instalaciones
solares fotovoltaicas..... Pág.24
Gerardo D. SZWARC; Diego M. FERREYRA; Jorge R. VEGA; Resumen

Diseño Integral del Producto y Proceso de fabricación de Bloques de Tierra Comprimida.
..... Pág.26
Gonzalo DARRAS; Jerónimo KREIKER

Viabilidad de Parques Eólicos en Argentina: Análisis y Evaluación del Potencial Eólico..Pág.28
Sebastián PRALONG; Ernesto MARTINEZ; Gonzalo ALVAREZ

Mención Informática / Sistemas de Información

Modelo de análisis como herramienta de soporte al conocimiento en el sector eléctrico
nacional..... Pág.31
Christian SCHWAB; Silvio Miguel GONNET; María Julia BLAS

Mención Materiales

Desarrollo de Electrocatalizadores para una Efectiva Generación de Hidrógeno
Verde Pág.34
Catalina Sofía KOHAN ; Mariano ASTEAZARAN ; Germán CESPEDES ; Pablo Nicolas MENDOZA;
Mariela G. ORTIZ ; Francisco M. PARDINI

Diseño y desarrollo de materiales híbridos para el electrodo positivo de la batería de
Li..... Pág.36
Pablo Nicolas MENDOZA; Mariela G. Ortiz; Francisco M. Pardini

Dispositivo térmico para la ceramización in situ de revoques de tierra..... Pág.38
Araí S. Rieppi Godoy; Lucas E. Peisino.; Bárbara B. Raggiotti; Guillermo C. Rolón

Mención Procesamiento de Señales e Imágenes

Metodología Innovadora para la Detección de Ruido: Análisis de Sensibilidad del Ruido en Señales Reales de ECG Atrial..... Pág.41

Hernán Manuel GARCÍA BLESA; Juan VOROBIOFF; Walter LEGNANI

Mención Química

Efecto de agua activada con plasma no térmico en el control de bacterias formadoras de *biofilm*. Estudios microbiológicos, electroquímicos y fisicoquímicos..... Pág.44

Melisa Romina BAUMANN; Andrea GOMEZ SANCHEZ; Fernanda Gabriela BIOLÉ

Estimación de distancias seguras considerando la dispersión de sustancias peligrosas Pág.46

Romina A. Kraft; Nicolás J. Scenna; Patricia L. Mores

Optimización de técnica de ultrasonido para obtener extractos ricos en compuestos bioactivos a partir de descartes agroindustriales..... Pág.48

María Victoria SCHULTHEIS; Cristian FERRETTI; Vanina GUNTERO

Uso de sílices mesoporosas ordenadas con grupos sulfónicos en la esterificación de ácido succínico Pág.50

Yanina ACUÑA; Nora OKULIK; Cristina PADRÓ; Andrea BELTRAMONE

Trabajos Completos

Mención Civil-Ambiental

Análisis de Estrategias de Economía Circular para Botellas de PET en Argentina: Un enfoque Integrado Pág.55

Analysis of Circular Economy Strategies for PET Bottles in Argentina: An Integrated Approach

María Agustina ZAPATA MARTINEZ; Bárbara María CIVIT; Alejandro Pablo ARENA

Aplicación de humedal construido híbrido para tratamiento de lixiviados de relleno sanitario de la ciudad de Rafaela Pág.56

Rafaela's landfill leachate treatment applying hybrid constructed wetland.

Gonzalo GUTIÉRREZ; Ma. Cecilia Panigatti; Ma. Celeste Schierano

Control Energético Óptimo De Una Vivienda Con Múltiples Zonas Térmicas A Través De Aprendizaje Por Refuerzos Profundo..... Pág.57

Energetic Optimal Control Of A Dwelling With Multiple Thermal Zones Through Deep Reinforcement Learning

Germán Rodolfo HENDERSON; Alejandro ARENA; Facundo BROMBERG

Diseño Preliminar de Aislador Friccional de Impacto con un Núcleo de Goma en su Interior Pág.59

Preliminary Design of Frictional Impact Isolator with a Rubber Core Inside

Kevynn CENAS; Miguel TORNELLO; Gustavo GIOACCHINI

Cociente espectral H/V: Una herramienta para la microzonificación sísmica de la zona urbana de la ciudad de Manta - Ecuador..... Pág.61

Dolly DELGADO TOALA ; Carlos Daniel FRAU ; Noemi Graciela MALDONADO

Impacto Ambiental del Fósforo en Sistemas Acuáticos Regionales Pág.62
Environmental Impact of Phosphorus in Regional Aquatic Systems
Eliaana CONCI; Bárbara María CIVIT; Analía Rosa BECKER

Impacto de las cortinas forestales en la protección de viñedos frente al viento Zonda Pág.64
Impact of Forest Windbreaks on Vineyard Protection Against the Zonda Wind
Rodolfo DEMATTE; Ernesto GANDOLFO RASO

Influencia de la Concentración de Arsénico en la Transferencia de Materia en Zanahorias Cocidas Pág.66
Influence of Arsenic Concentration on Mass Transfer in Cooked Carrots
Oscar Daniel GALVEZ; Mariela Beatriz MALDONADO; Raúl César PÉREZ

Tren de Pulsos para Análisis en el Tiempo Pág.68
Pulse Train for Time History Analysis
Abel ZAMBRANO; Carlos FRAU; Roberto AGUIAR

Validación de un instrumento de valoración de Iluminación Integradora mediante la experiencia del usuario. Caso de estudio: Biblioteca Sede Central Universidad de Mendoza Pág.69
Validation of an Integrating Lighting assessment instrument through user experience. Case study: Mendoza University Central Library
Verónica J. RUIZ; Roberto G. RODRIGUEZ; Andrea E. PATTINI

Mención Computación

Soluciones Metodológicas para el Análisis de Datos Imprecisos: Lógica Difusa y R-Shiny Pág.72
Methodological Solutions for the Analysis of Imprecise Data: Fuzzy Logic and R-Shiny
Matilde Inés CÉSARI; Santiago PEREZ

Mención Ensayos Estructurales

Aplicación de la Tomografía Óptica Coherente en la Caracterización de Rocas Porosas Pág.74
Application of Optical Coherence Tomography in the Characterization of Porous Rocks
Pablo Manuel TABLA; Jorge Román TORGA; Eneas Nicolas MOREL

Mediciones de Temperatura en Láminas de Vidrio utilizando Tomografía Óptica Coherente Sensible a la Fase Pág.75
Temperature Measurements in Glass Sheets Using Phase-Sensitive Optical Coherence Tomography.
Jose FOLGUEIRAS; Jorge TORGA; Eneas MOREL

Mención Industrial

Control de Fugas en Redes de Distribución de Agua: Estudio Comparativo de Métricas Pág.78
Leakage Control in Water Distribution Networks: Comparative Study of Metrics
Melina DENARDI; Gabriel D. PUCCINI

Diseño Óptimo de Planta Fotovoltaica para Inversiones en Micro Redes mediante
Análisis de Datos..... Pág.79

Optimal Photovoltaic Plant Design for Investment in Microgrids through Data Analysis

Bruno BIGNOTTI; Juan ALEMANY; Fernando MAGNAGO

Diseño y planificación de la cadena de suministro de la biomasa forestal para la
producción de bioenergía y biocombustibles Pág.81

Design and planning of the forest biomass supply chain for producing bioenergy and biofuels

Agustina ANSELMINO; Mariana Evangelina CÓCCOLA; Rodolfo Gabriel DONDO

Mención Informática / Sistemas de Información

Base de Conocimiento de un Agente Recomendador para el Diseño de Objetos de
Aprendizaje para la Enseñanza de Ingenierías Pág.83

Knowledge-Base of a Recommender Agent for the Design of Learning Objects for Engineering Education

Valeria BERTOSSI; Ma. de los Milagros GUTIÉRREZ; Lucila ROMERO

Caracterización de Redes Estelares Pág.85

Stellar Networks Characterization

Martín Gustavo CASATTI; Marcelo Martín MARCISZACK; Carlos FEINSTEIN

Clasificación de Fibras Textiles mediante una Red Neuronal basada en el Modelo
Neocortical..... Pág.86

Fiber Textile Classification using a Neural Network based on the Neocortical Model

Marcelo ACIDIÁCONO; Dolores María Eugenia ÁLVAREZ

Una Ontología de Usabilidad Basada en Buenas Prácticas para el Modelado Conceptual
de los Sistemas..... Pág.87

A Usability Ontology Based on Good Practices for Conceptual Modeling of Systems

Juan Carlos MORENO; Marcelo Martín MARCISZACK; Mario Alberto GROPPA

Mención Materiales

Desarrollo de nuevas tintas para la obtención de formas farmacéuticas sólidas de
liberación controlada mediante impresión 3D. Pág.90

Development of new inks to obtain controlled release solid pharmaceutical forms through 3D printing

Vivian Natali COGGIOLA; Santiago Daniel PALMA; Candelaria LEAL MARCHENA; Juan Pablo REAL

Desarrollo de óxidos de hierro mesoporosos y cuplas Fe/Ni y Fe/Co para la degradación
de contaminantes en medio acuoso Pág.91

Development of mesoporous iron oxides and couplings with Ni and Co for degradation of contaminants in aqueous media.

Emiliano Gabriel Fornasin; Verónica Rita Elías; Natalia Inés Cuello; Griselda Alejandra Eimer; Marcos Iván Oliva

Desarrollo de un Modelo Térmico para Sistemas PMMA-Tejido Pág.93

Development of a Thermal Model for PMMA-Tissue Systems

Lucas BASIUK; Manuel CARLEVARO; Ramiro IRASTORZA

- Desarrollo y comprobación de materiales de manufactura aditiva para simulador tridimensional oftalmológico para valoración biofarmacéutica..... Pág.94
Development and Testing of Additive Manufacturing Materials for a Three-Dimensional Ophthalmological Simulator for BioPharmaceutical Assessment
Juan Ignacio SIPOWICZ; Juan Pablo REAL; Candelaria LEAL MARCHENA; Luis Ignacio TÁRTARA
- Determinación de Parámetros Mecánicos de Materiales Refractarios Pág.96
Determination of Mechanical Parameters of Refractory Materials
Yamila Soledad LAGORIO; Edgardo Roque BENAVIDEZ
- Diseño y caracterización de un electrolito polimérico a partir de poliuretano de base acuosa para mejorar las baterías Li-Ion..... Pág.97
Design and characterization of polymeric electrolyte from water-based polyurethane to improve Li-ion batteries
Agustín VERGALITO; MARIELA G. ORTIZ ; Francisco M. PARDINI; Javier I. AMALVY
- Hormigones Livianos Autocompactantes Reforzados con Fibra de Acero. Propuesta de un Método de Diseño y Ensayos de Caracterización. Pág.98
Self-Compacting Lightweight Concretes Reinforced with Steel Fiber. Proposal of a Design Method and Characterization Tests.
Alberto José PALACIO; Bárbara Belén RAGGIOTTI; Viviana Carolina ROUGIER
- Efecto de Modificaciones Aplicadas en las Etapas de Síntesis del MOF-UiO-66.. Pág.100
Effect of Modifications Applied to the Synthesis Steps of MOF-UiO-66
Evelin SAVARINO ; Angélica HEREDIA; Nancy BÁLSAMO
- Encapsulación de Timol y Mentol en Estructuras MCM-41 Pág.102
Encapsulation of Thymol and Menthol in MCM-41 Structures
Sergio MARINO; Andrea M. PEREYRA; Maximiliano R. GONZALEZ
- Ensayos mecánicos en probetas realizadas con fracción plástica de los residuos electrónicos y diferentes polímeros Pág.103
Mechanical tests on specimens made with plastic fraction of electronic waste and different polymers.
Mariela RESSLER; Jerónimo KREIKER; Soledad RENZINI
- Estudio de Fatiga en Mezclas Asfálticas con NFU Mediante el Ensayo de Viga Semi Circular Pág.104
Fatigue Study in Asphalt Mixtures with RTR Using the Semi Circular Beam Test
Ignacio ZAPATA FERRERO; Gerardo BOTASSO; Julián RIVERA
- Estudio de la respuesta electroquímica de la fase $La_{0.1}Sr_{0.9}TiO_3$ como ánodo de celdas de combustible de óxido sólido Pág.106
Study of $La_{0.1}Sr_{0.9}TiO_3$ electrochemical response as anode for solid oxide fuel cells
Víctor Ernesto TAGARELLI GAETE; Alejandra MONTENEGRO-HERNÁNDEZ; Mariela ORTÍZ / Jesús VEGA-CASTILLO
- Estudio de la Transformación Alotrópica hcp-fcc en Aleaciones de Titanio Comercialmente Puras Tratadas Térmicamente Pág.107
Study of hcp-fcc Allotropic Transformation on Heat-Treated Commercially Pure Titanium Alloy
Mariela MELIA; Martina AVALOS; Elena BRANDALEZE

Evaluación de la Adhesión y Resistencia a la Corrosión de Recubrimientos Multicapa de Cr/CrN sobre Acero AISI 4140 Nitrurado Pág.108

Evaluation of Adhesion and Corrosion Resistance of Cr/CrN Multilayer Coatings Deposited on Nitrided AISI 4140 Steel

Ana Justina MASKAVIZAN; Sonia P. BRÜHL; Adriana B. MÁRQUEZ; Eugenia L. DALIBÓN

Evaluación de la eficiencia de los procesos de mezcla y homogeneización utilizando diferentes paletas agitadoras en reactores farmacéuticos a través de simulaciones de dinámica de fluido computacional Pág.109

Evaluation of the efficiency of mixing and homogenization processes using different agitator blades in pharmaceutical reactors through computational fluid dynamics simulations

Emiliano FRENQUELLI; Santiago Daniel PALMA; Juan Manuel LLABOT; Liliana PIERELLA

Evaluación Fotocatalítica de Sílices Mesoporosas SBA-15 Modificadas con Mn y Ti: una Antesala al Ajuste Fino de Sus Vías Radicalarias..... Pág.111

Photocatalytic Evaluation of Mn and Ti-Modified SBA-15 Mesoporous Silica: a Prelude to Fine Tuning Their Radical Pathways

Gabriel Orlando FERRERO; Griselda Alejandra EIMER; Tamara Belén BENZAQUÉN; Verónica Rita ELÍAS

Impacto de los Tratamientos Térmicos en la Susceptibilidad a la Corrosión Localizada de un Acero Inoxidable AISI 316L Pág.113

Impact of Heat Treatments on the Susceptibility to Localized Corrosion of AISI 316L Stainless Steel

Mariano Nicolás INÉS; Graciela Analía MANSILLA

Materiales cerámicos con porosidad controlada utilizando aserrines de descarte de madereras Pág.114

Ceramic materials with controlled porosity using waste sawdust from the wood industry

Juan Pablo PASQUINI; Nancy Esther QUARANTA; Gisela Guadalupe PELOZO

Materiales Fotocatalíticos-Adsorbentes para el Tratamiento de Efluentes de Aceitunas Verdes Pág.115

Photocatalytic-Adsorbent Materials for Green Olive Wastewater Treatment

Karen Daiana SANTOS; Dolores María Eugenia ÁLVAREZ; Mónica Elsie CRIVELLO; Silvia Nazaret MENDIETA; Diana Ondina LABUCKAS

Matrices de microagujas de disolución rápida para la administración intradérmica de ácido hialurónico a partir de impresión 3D y micromoldeo. Pág.116

Rapid dissolving microneedles arrays for intradermal administration of Hyaluronic Acid from 3D printing and micromolding.

Valentín ROLDAN JULIAN; Daniela Alejandra QUINTEROS; María Soledad RENZINI

Oxidación de furfural: análisis de materiales catalíticos modificados con cobre Pág.118

Oxidation of furfural: analysis of copper-modified catalytic materials

Georgina ORTENZI; Candelaria LEAL MARCHENA; Liliana PIERELLA

Pavimentos modificados con pigmentos y su influencia en el microclima urbano...Pág.119

Pavements Modified with Pigments and Their Influence on the Urban Microclimate

Pablo CABRERA; Gerardo BOTASSO; Ana María CASTRO LUNA

Pervaporación de Mezclas Agua-Metanol Mediante Nanotubos de Grafeno..... Pág.120

Pervaporation of Water-Methanol Mixtures Through Graphene Nanotubes

Santiago MOSCA; C. Manuel CARLEVARO; M. Federico CASTEZ

Pirólisis térmica de subproductos de la industria del bioetanol de maíz: análisis de condiciones para la optimización del rendimiento del bio-oil Pág.121
Thermal pyrolysis of corn bioethanol industry byproducts: parameter conditions analysis for optimization of bio-oil yield

Gastón BIANCO; Candelaria LEAL MARCHENA; Liliana PIERELLA

Preparación y caracterización de materiales síliceos renovables sintetizados con aluminio y modificados con níquel..... Pág.122
Preparation and characterization of renewable siliceous materials synthesized with aluminum and modified with nickel

Marina PALACIOS; Griselda EIMER; Paola CARRARO; Eliana VASCHETTO; Rúben MUTAL

Producción Sostenible de Aromatizantes Basada en un Proceso Biocatalítico Optimizado Pág.123
Sustainable Production of Flavorings Based on an Optimized Biocatalytic Process

Germán CARRILLO; Griselda Alejandra EIMER; Eliana Gabriela VASCHETTO; Gabriel Orlando FERRERO

Síntesis de óxido de grafeno reducido para su uso como aditivo en cátodos de baterías de Li-S Pág.124
Synthesis of reduced graphene oxide for use as an additive in Li-S battery cathodes

Micaela ALVAREZ; Mariela ORTIZ; Francisco PARDINI; Javier AMALVY

Síntesis Económica de Fe-Silicalita para la Remoción de Fenoles Pág.125
Economic Synthesis of Fe-Silicalite for Phenol Removal

María del Rosario BIANGARDI; Andrea M. PEREYRA; M. Sergio MORENO

Síntesis económica de sílice MCM-41 jerarquizada para una mayor adsorción de CO₂ Pág.127
Cost-effective synthesis of hierarchical MCM-41 silica for enhanced CO₂ adsorption

Guillermo Daniel AQUINO; Andrea Marisa PEREYRA; Germán Pablo BENEDICTTO

Utilización del glicerol proveniente de la industria de biodiesel para obtención de productos químicos de interés mediante el empleo de catálisis heterogénea..... Pág.129
Use of glycerol from the biodiesel industry to obtain chemical products of interest through the use of heterogeneous catalysis.

Junior Rafael PEREZ TORREZ; María Soledad RENZINI; Clara SAUX

Mención Mecánica Teórica y Aplicada

Acoplamiento de Péndulos de Masas Múltiples y Fenómeno de Sincronización Pág.132
Multi-Mass Pendulum Coupling and the Synchronization Phenomenon

Juan Nicolás VIRLA; Franco Ezequiel DOTTI; Sebastián Pablo MACHADO

Análisis experimental sobre la aplicación de flaps en generadores eólicos de eje vertical..... Pág.133
Experimental analysis on the application of flaps on vertical axis wind turbines

Julián César ESPECHE; César Martín SARAVIA; Sebastián MACHADO

Construcción del Sistema Electromecánico de un Banco de Ensayos Para Pruebas de Generación Pág.134
Construction of the Electromechanical System of a Generation Test Bench

Lisandro M. ROJAS; Franco E. DOTTI; Sebastian P. MACHADO

Dinámica de Vigas Rectas y Curvas Funcionalmente Gradadas Incorporando Resonadores Locales Embebidos Pág.135

Dynamics of Functionally Graded Straight and Curved Beams Incorporating Embedded Local Resonators

Walter Horacio FRUCCIO; Marcelo PIOVAN; Rogelio HECKER

Discusión sobre aparición de respuestas cuasiperiódicas en un sistema experimental de péndulo paramétrico Pág.136

Discussion on the occurrence of quasi-periodic responses in an experimental parametric pendulum system

Lucas OXARANGO; Franco E. DOTTI; Sebastián P. MACHADO

Solución Numérica de Problemas Transitorios de Conducción de Calor con Histéresis de Cambio de Fase Sólido-Líquido Pág.137

Numerical Solution of Transient Heat Conduction Problems with Solid-Liquid Phase Change Hysteresis

Ramiro Adrián DITTLER; Juan Carlos ÁLVAREZ HOSTOS; Alejandro Eduardo ALBANESI

Mención Procesamiento de Señales e Imágenes

Aplicación de Redes Neuronales para Predicción de Señales Cardiovasculares..... Pág.140

Application of Neural Networks for the Prediction of Cardiovascular Signals

Norberto SANABRIA; Leandro CYMBERKNOP; Jorge MONZON

Avances en Simulación de Comunicación KNX para un Aerogenerador de Baja Potencia Bajo Condiciones Climáticas Severas Pág.141

Advances in Simulating a KNX Communication for a Low Power Wind Turbine Under Severe Climate Conditions

Adriana Laura IBARRETA FAÑANAS; Mario Blas LABORATO

Diseño de Maniquí Compresible Adiposo, Glandular y Mixto para su Uso en Estudios Mamográficos..... Pág.142

Design of Adipose, Glandular and Mixed Compressible Phantom for Using in Mammography Studies

Rosana PIRCHIO; Claudio DELRIEUX; Eduardo RODRÍGUEZ

Evaluación de la Edad Vascolar Mejorada utilizando Análisis de Diagramas de Recurrencia y Redes Neuronales Convolucionales Pág.143

Vascular Age Evaluation Enhanced using Recurrence Plot Analysis and Convolutional Neural Networks

Eugenia IPAR; Leandro J. CYMBERKNOP; Ricardo L. ARMENTANO

Identificación de Bandas Espectrales claves en Imágenes Hiperespectrales para la Detección de Aflatoxinas en Maní. Pág.145

Identification of Key Spectral Bands in Hyperspectral Images for Aflatoxin Detection in Peanuts

Maria Laura VRANIC; Claudio DELRIEUX; Juan VOROBIOFF

Implementación de CNN en FPGA con Entornos Automatizados para Visión por Computadora Pág.147

CNN Implementation on FPGA With Automated Environments for Computer Vision

Doctorando: ; Nicolás URBANO PINTOS; Mario Blas LAVORATO; Héctor Alberto LACOMI

Interpretando la Descomposición Causal aplicada a Fenómenos Climáticos Pág.148

Interpreting Causal Decomposition applied to Climate Phenomena

Juan Pablo MUSZKATS; Director:; Miguel Eduardo ZITTO; Rosa PIOTRKOWSKI

Reorientación Automática de Imágenes Spect de Perfusión Miocárdica Pág.149
Automatic Reorientation of Myocardial Perfusion Spect Images
Ezequiel VIJANDE; Mauro NAMÍAS

Mención Química

Análisis comparativo del modelo eNRTL aplicado a agua de mar Pág.151
Comparative analysis of the eNRTL model applied to seawater
Jesús BIAIN; Nicolás SCENNA; Juan Ignacio MANASSALDI

Análisis de Sensibilidad del Modelo Numérico WRF-Chem al Inventario de Emisiones Antropogénicas Pág.152
Sensitivity Analysis of the WRF-Chem Numerical Model to the Inventory of Anthropogenic Emissions
Eduardo Gabriel LÓPEZ; Roberto Carlos PEPINO MINETTI; Salvador Enrique PULIAFITO

Estudio del Fenómeno de Difusión de Colorantes Naturales en Cerezas en Conserva Elaboradas con Polialcoholes Pág.154
Study of the Diffusion Phenomenon of Natural Dyes in Preserved Polyol Cherries
Juan Ignacio GONZALEZ PACHECO; Mariela Beatriz MALDONADO

Evaluación del Impacto de Dietas de Vacas Lecheras en las Emisiones de Compuestos Nitrogenados de Efecto Invernadero Pág.156
Impact Assessment of Dairy Cow Diets on Greenhouse Nitrogen Emissions
Camila BELLOTTI; Roberto PEPINO MINETTI; María Paz TIERI

Óxidos Mixtos para la Obtención de Compuestos con Potencial Bioactividad: Estudio de Parámetros y Modelado Pág.158
Mixed Oxides to Obtain Compounds with Potential Bioactivity: Study of Parameters and Modeling
Emiliano Gabriel FASSOLA; Silvia N. MENDIETA; Analía L. CÁNEPA; Dolores Ma. Eugenia ÁLVAREZ; Mario MODESTI

Mención Tecnologías Químicas

Estudio del espesor del recubrimiento de carburo de silicio sobre aleación de MgAZ31 en un reactor CVD en función del tiempo de operación Pág.160
Study of the coating thickness of silicon carbide on MgAZ31 alloy in a CVD reactor as a function of operating time
Paula TOROS; Carlos LASORSA; Juan APHESTEGUY

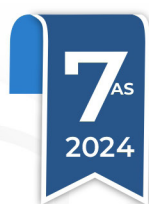
Influencia del Agregado de CeO₂ en las Propiedades Térmicas de Vidrios del Sistema Li₂O-ZnO-SiO₂ Pág.162
Influence of the Addition of CeO₂ on the Thermal Properties of Glasses of the System Li₂O-ZnO-SiO₂
Marisa Adriana SIERRA; Ulises E. GILABERT

Potencial Bioquímico Metanogénico de residuos agroindustriales en co-digestión con macroalgas de agua dulce Pág.163
Methanogenic Biochemical Potential of agroindustrial waste in co-digestion with freshwater macroalgae
Mercedes Margarita CESANO SOSA; Marcela Noemí GATTI; Alberto CAMACHO

Abstracts Extendidos



Mención
Civil-Ambiental



Evaluación y desarrollo de la agricultura urbana sostenible en ciudades fragmentadas: Un estudio de caso de la región metropolitana de Mendoza

Presentación: 04/08/2024

Doctoranda:

Lena Katharina MIETZ

Grupo Cliope, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional – CONICET - Argentina
lmietz@mendoza-conicet.gob.ar

Directora:

Bárbara María CIVIT

Codirectora:

Alejandro Pablo ARENA

Palabras clave: agricultura urbana, indicadores de sostenibilidad, ciudades fragmentadas

Resumen

Las ciudades fragmentadas se caracterizan por una distribución desigual de los recursos, las infraestructuras y la población (Ghilardi & Torre, 2016). Esta fragmentación conduce a una separación de funciones y elementos socioespaciales dentro de la ciudad, lo que plantea importantes retos sociales, económicos y medioambientales (Giampino, 2010). Estas ciudades suelen tener una baja densidad de población, fragmentación espacial y falta de conectividad, lo que complica la gestión y la planificación urbanas (Mawromatis, 2013). Un ejemplo típico de las consecuencias y causas de la fragmentación urbana es la región metropolitana de Mendoza en Argentina (Bernabeu et al., 2019).

Con el fin de aumentar el valor de la agricultura urbana para el futuro desarrollo urbano, es importante medir y evaluar cuantitativamente su sostenibilidad. Para ello, los índices e indicadores de sostenibilidad son esenciales para ayudar en la formulación de políticas (Valencia et al., 2022). La agricultura urbana contribuye a la sostenibilidad urbana en términos medioambientales, económicos, sociales y culturales (Orsini et al., 2013). Aumenta los espacios verdes, mejora el paisaje urbano, reduce la contaminación y contribuye a la mejora del suelo (Pescio, 2021). Una perspectiva local diferenciada de las manifestaciones globales de la agricultura urbana es crucial para la planificación urbana sostenible (Degenhart, 2016).

Este estudio adopta un enfoque holístico para comprender el estado actual de la agricultura urbana y evaluar el potencial de los espacios urbanos productivos para el desarrollo sostenible en ciudades fragmentadas. El proceso de elaboración de indicadores se basa en una exhaustiva revisión bibliográfica. En primer lugar, se evaluó el potencial de la agricultura urbana para el desarrollo sostenible basándose en tres pilares básicos: Económico, Social y Medioambiental. Posteriormente, se identificaron 22 artículos relevantes, entre ellos 8 sobre indicadores de sostenibilidad de la agricultura urbana, 9 sobre agricultura sostenible y producción de alimentos y 5 sobre evaluación de la sostenibilidad urbana.

Además, se utiliza el método Delphi para evaluar la relevancia de los indicadores de sostenibilidad identificados para el potencial de la agricultura urbana en el desarrollo urbano sostenible. Este método es especialmente adecuado para ponderar y seleccionar indicadores de sostenibilidad (Azevedo et al., 2017; Van Schoubroeck et al., 2019) y tratar problemas complejos (Chan & Lee, 2019; Yeung et al., 2007). El proceso Delphi se suele utilizar para recabar opiniones de expertos y tomar decisiones basadas en el consenso (Okoli & Pawlowski, 2004). El grupo destinatario de la encuesta Delphi estaba formado por expertos de diversos campos familiarizados con el desarrollo urbano sostenible, la agricultura urbana y los retos de las ciudades fragmentadas.

Resultados previstos:

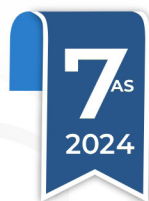
- Identificación y priorización de indicadores clave para evaluar la contribución de la agricultura urbana al desarrollo sostenible, basándose en la revisión bibliográfica y las opiniones de los expertos.
- Identificación de prioridades y desafíos específicos relacionados con la implementación de espacios urbanos productivos en contextos urbanos fragmentados como Mendoza.

Con estos resultados, se espera poder proponer y recomendar estrategias sostenibles para espacios urbanos productivos en el Área Metropolitana de Mendoza (AMM).

Referencias

- Azevedo, S., Godina, R., & Matias, J. (2017). Proposal of a Sustainable Circular Index for Manufacturing Companies. *Resources*, 6(4), 63. <https://doi.org/10.3390/resources6040063>
- Bernabeu, M. M., Navarrete, M. J., & Ávila, A. L. (2019). LA CIUDAD COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN: UN RECORRIDO POR LOS ESTUDIOS URBANOS SOBRE EL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA. 112, 47–81.
- Chan, P., & Lee, M.-H. (2019). Developing Sustainable City Indicators for Cambodia through Delphi Processes of Panel Surveys. *Sustainability*, 11(11), 3166. <https://doi.org/10.3390/su11113166>
- Degenhart, B. (2016). *La agricultura urbana: Un fenómeno global*. Nueva Sociedad(No. 262).
- Ghilardi, M. R., & Torre, J. D. (2016). APROPIACIONES Y USOS DEL SUELO Y LAS VIVIENDAS URBANAS: AGENTES, PRÁCTICAS Y LÓGICAS INTERVINIENTES. *Contested Cities*, 1–12.
- Giampino, A. (2010). ¿METRÓPOLIS DISPERSAS? *Cuaderno de Investigación Urbanística*, 72.
- Mawromatis, C. (2013). Tensiones y convergencia: El diseño urbano contemporáneo como alternativa a la ciudad dispersa y difusa. *Revista INVI*, 28(79), 125–163. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582013000300005>
- Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42(1), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002>
- Orsini, F., Kahane, R., Nono-Womdim, R., & Gianquinto, G. (2013). Urban agriculture in the developing world: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(4), 695–720. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0143-z>
- Pescio, F. (2021). *Hacia una agenda futura para la consolidación nacional de la Agricultura Urbana*.
- Valencia, A., Qiu, J., & Chang, N.-B. (2022). Integrating sustainability indicators and governance structures via clustering analysis and multicriteria decision making for an urban agriculture network. *Ecological Indicators*, 142, 109237. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109237>
- Van Schoubroeck, S., Springael, J., Van Dael, M., Malina, R., & Van Passel, S. (2019). Sustainability indicators for biobased chemicals: A Delphi study using Multi-Criteria Decision Analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 144, 198–208. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.12.024>
- Yeung, J. F. Y., Chan, A. P. C., Chan, D. W. M., & Li, L. K. (2007). Development of a partnering performance index (PPI) for construction projects in Hong Kong: A Delphi study. *Construction Management and Economics*, 25(12), 1219–1237. <https://doi.org/10.1080/01446190701598673>

Mención
Computación



Agente softbot para pruebas automáticas de GUI

Presentación: 08/08/2024

Doctorando:

Lucas Martín PRADO

Grupo de Investigación en Inteligencia Computacional e Ingeniería de Software, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
pradol@frcu.utn.edu.ar

Director:

Carlos Antonio CASANOVA PIETROBONI

Codirectora:

María Fabiana PICCOLI

Palabras clave: Testing, Pruebas Automáticas, Pruebas de GUI, Visión Computacional, Agentes Inteligentes

Resumen

El proceso de testing es una actividad que involucra ejecutar el software o componente de interés para hallar errores y corregirlos, es decir, implica detectar y solucionar problemas en el software con el fin último de que el mismo se comporte como se espera (Bourque y Fairley, 2014). Este proceso cumple un rol fundamental a la hora de mejorar la fiabilidad, seguridad y rendimiento del software, incluso desde una etapa temprana del desarrollo. Al reducir la cantidad y probabilidad de errores en el sistema se mejora la usabilidad del mismo, aumentando a su vez el nivel de satisfacción del usuario que lo utiliza. En definitiva, el proceso de testing es vital para garantizar la calidad del software. En las grandes empresas existen equipos específicos encargados de realizar el proceso de testing, mientras que en pequeñas y medianas empresas (PyMEs) lo normal es que exista superposición de roles, es decir, la persona que prueba el sistema es la misma que lo desarrolla, o, como mínimo, posee alguna familiaridad con la forma en la que está construido. Esto puede resultar perjudicial, ya que, aunque pueda resultar contraintuitivo, tener conocimiento sobre la implementación del sistema que se quiere probar dificulta el hallar errores para el mismo, pues pueden guiar al encargado de realizar las pruebas (tester) por caminos obvios y no intentar caminos menos probables (no por eso menos importantes o críticos) que pueden ocurrir en la realidad, perdiéndose así la oportunidad de encontrar defectos en el software. De hecho, las PyMEs enfrentan muchas dificultades a la hora de implementar buenas prácticas de testing, principalmente por falta de personal dedicado exclusivamente a probar el sistema, por lo que no solo el proceso de testing en las PyMEs recibe una menor inversión de tiempo, sino que además sufre de ser menos eficiente en comparación al de las grandes empresas (Argüello et al., 2021). Estas dificultades acarrear consigo una pérdida de competitividad de las PyMEs contra empresas ya establecidas, pues muy difícilmente puedan seguir el ritmo de desarrollo de sus competidores y mantener simultáneamente la calidad de sus productos.

Si bien para los niveles más bajos de abstracción del sistema desarrollado (por ejemplo, probar un componente aislado) la industria adoptó rápidamente el uso de pruebas automáticas, lo cierto es que para pruebas que requieren un mayor grado de abstracción, como lo puede ser probar el sistema en su totalidad, las pruebas manuales siguen siendo la práctica más común. Esto último constituye un problema, pues este tipo de pruebas resultan un cuello de botella, retrasando el ritmo de desarrollo de las empresas y, aunque existen algunos casos de empresas de gran tamaño que utilizan algún grado de pruebas automáticas de estas características, suele limitar la velocidad (o la calidad, si se renuncia a hacer pruebas rigurosamente) con la que desarrollan sus productos de software, especialmente las PyMEs, donde la superposición de roles de desarrollo y testing implican una asignación de recursos mayor.

Otro de los problemas asociados a las pruebas automáticas es su mantenimiento (Alégroth et al.,

2016). Para que una prueba automática tenga utilidad, la misma tiene que estar actualizada, es decir, debe contemplar los cambios del sistema. Cuando un componente cambia, lo cual sucede a menudo en el desarrollo de software, y sobre todo en estos contextos en los que se busca un ritmo de trabajo constante y veloz, las pruebas automáticas asociadas a ese componente (o que necesiten interactuar con ese componente) pueden quedar obsoletas. A medida que se añaden nuevas funcionalidades y se modifican funcionalidades existentes, se requiere verificar y, de ser necesario, actualizar las mismas. Especialmente para las pruebas de un alto nivel de abstracción, como las pruebas guiadas por la interfaz gráfica de usuario (GUI, Graphical User Interface), esta dificultad es determinante para decidir si se utilizan pruebas automáticas o manuales (Alégroth y Feldt, 2017).

Las herramientas actuales que se basan en reconocimiento de imágenes para automatizar pruebas basadas en la GUI utilizan técnicas anticuadas que provocan un rendimiento menor al que es posible con la tecnología actual. Mediante la utilización de nuevas técnicas en el campo de la Visión Computacional (CV, Computer Vision), principalmente los avances en reconocimiento de imágenes (Sultana et al., 2020), pueden mitigarse los efectos negativos derivados de realizar pruebas de GUI por reconocimiento de imágenes, sin depender de utilizar atajos que dependen de la plataforma de implementación del software desarrollado, como lo son las pruebas que utilizan código de los componentes. A su vez, utilizando técnicas de Inteligencia Artificial (Russell y Norvig, 2004), como lo es el Aprendizaje por Refuerzo (RL, Reinforcement Learning) (Barto y Sutton, 2021; Sutton y Barto, 2018) o la Computación Evolutiva, es posible construir un agente que sea independiente del proceso de desarrollo del sistema y pueda, por lo tanto, realizar el proceso de testing sin los sesgos que surgen de la autoría del código a probar, permitiendo una reducción en el esfuerzo requerido para tareas de testing manual.

Referencias

Alegroth, E., Feldt, R., & Kolström, P. (2016). Maintenance of Automated Test Suites in Industry: An Empirical study on Visual GUI Testing. *Information and Software Technology*, 73. doi:10.1016/j.infsof.2016.01.012

Alégroth, E., & Feldt, R. (2017). On the long-term use of visual gui testing in industrial practice: a case study. *Empirical Software Engineering*, 22(6), 2937–2971. doi:10.1007/s10664-016-9497-6

Argüello, M., Casanova Pietroboni, C. A., & Cedaro, K. E. (2021). Proposal to Improve Software Testing in Small and Medium Enterprises. In H. Florez & M. F. Pollo-Cattaneo (Eds.), *Applied Informatics* (pp. 497–512). Cham: Springer International Publishing.

Barto, A. G., Sutton, R. S., & Anderson, C. W. (2021). Looking Back on the Actor–Critic Architecture. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 51(1), 40–50. doi:10.1109/TSMC.2020.3041775

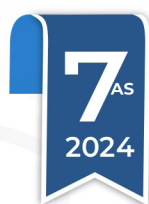
Bourque, P., & Fairley, R. E. (Eds.). (2014). *SWEBOK: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (Version 3.0)*. Retrieved from <http://www.swebok.org/>

Russell, S. J., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia Artificial: un enfoque moderno*. Pearson.

Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement Learning: An Introduction (Second)*. Retrieved from <http://incompleteideas.net/book/the-book-2nd.html>

Sultana, F., Sufian, A., & Dutta, P. (2020). A Review of Object Detection Models Based on Convolutional Neural Network. In J. K. Mandal & S. Banerjee (Eds.), *Intelligent Computing: Image Processing Based Applications* (pp. 1–16). doi:10.1007/978-981-15-4288-6_1

Mención
Industrial



Consideraciones sobre el factor de utilización para transformadores en instalaciones solares fotovoltaicas

Presentación: 08/10/2024

Doctorando

Gerardo D. SZWARC

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco. San Francisco Córdoba - Argentina
gszwarc@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

Director

Diego M. FERREYRA

Codirector

Jorge R. VEGA

Palabras clave: Transformadores, Energía solar. Generación distribuida comunitaria. Factor de utilización

Resumen

En la actualidad, es cada vez mayor la cantidad de instalaciones solares fotovoltaicas en la modalidad de generación distribuida (Ministerio de Economía, 2024). El funcionamiento inherente de estas instalaciones lleva a que los diversos equipos de la red de distribución enfrenten diferentes situaciones, en el caso de los transformadores el principal problema radica en el bajo factor de utilización. Si se utiliza un transformador exclusivo para un parque solar dimensionado según la potencia instalada, se encontrará subutilizado gran parte del día producto de que la generación fotovoltaica puede idealizarse como una parábola tal como lo describe (Szwarc, et ál., 2016). El funcionamiento descrito lleva a que se aproveche la máxima capacidad del transformador durante un corto período de tiempo, correspondiente al horario de máxima generación (cercano al mediodía). Mientras que el resto del día solo se encontrará cargado en una fracción de su capacidad total. El funcionamiento descrito lleva a que se deba realizar una elevada inversión de capital para la adquisición de estos equipos, pero que sean subutilizados lo cual es poco deseado por los inversionistas.

El análisis planteado cobra relevancia cuando se trata de instalaciones en la modalidad de generación comunitaria, donde en la normativa actual de la provincia de Córdoba no se especifica la posibilidad de venta de energía reactiva a la red eléctrica (Ley 10604, 2018). Es de destacar que, en los parques fotovoltaicos de mayor potencia dedicados exclusivamente a la venta de energía, esta posibilidad es aprovechada a fin de incrementar las ganancias y utilizar los equipos en su máxima capacidad posible. Además, la aplicabilidad del análisis de instalar transformadores de menor capacidad que la máxima demandada puede ser reelevante para un parque industrial, siempre y cuando los picos de consumo sean muy superiores al promedio.

Para subsanar estas situaciones, se plantea la posibilidad de utilizar transformadores de menor potencia que la nominal de la instalación. Esto llevaría a que el equipo se sobrecargue durante un corto período de tiempo en el momento de máxima generación, consumiendo a mayor velocidad la vida útil de los aislantes que lo conforman, pero al ser subutilizado durante el resto del día (Sierra – Gil et ál., 2016), la vida útil se consume a una menor velocidad. Por lo tanto, se podría llegar a un equilibrio donde el costo de la inversión sea menor y a la vez las prestaciones en el funcionamiento sean las adecuadas, incrementando considerablemente el factor de utilización promedio del equipo. Es de destacarse que la alternativa planteada otorgaría instalaciones de menor costo, que en el caso de utilizarse almacenamiento de energía en el punto de generación (en los hogares) o se genere un desplazamiento de cargas

por diferenciación de tarifas según el segmento horario, seguirían siendo compatibles entregando una instalación con un factor de utilización óptimo.

Referencias

Ministerio de economía (2024). Generación distribuida en Argentina. Reporte de avance, Implementación de la ley 27424, Reporte de avance julio 2024. Extraído de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ppt_reporte_de_avance_julio_2024.pdf

Ley 10604 de 2018. Adhesión provincial a la Ley Nacional 27424. 29 de enero de 2019. Boletín Oficial de la Provincia de Córdoba, Argentina.

Sierra - Gil, E., Basulto - Espinosa, A., & Planos - Reyes, J. M. (2016). Estimación temprana de la pérdida de vida útil de transformadores de distribución. *Energética*, (47), 1-9

Szwarc, Gerardo D., Rocchia, Nicolás J., Ferreyra, Diego M. Sarmiento, Carina A. (2016). Caracterización de parámetros de funcionamiento de una instalación solar fotovoltaica en función del tiempo. Publicado en: Libro de actas CyTAL 2016 - 7a Jornada de Ciencia y Tecnología, p. 157-162. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: edUTecNe 2016.

Diseño Integral del Producto y Proceso de fabricación de Bloques de Tierra Comprimida.

Presentación:05/08/2024

Doctorando:

Gonzalo DARRAS

Grupo de Investigación y Desarrollo en Técnicas de Construcción con Tierra, Facultad Regional Santa Fe,3000-
Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
Gonzalo.darras@gmail.com

Directora:

Jerónimo KREIKER

Codirector:

Santiago CABRERA

Resumen

El bloque de tierra comprimida

El Bloque de Tierra Comprimida o BTC es un mampuesto fabricado mediante la compresión de un mortero de tierra, generalmente estabilizada con cal o cemento, que se encuentra contenido en el interior de una prensa específicamente diseñada para tal fin, cuyo accionamiento puede ser manual o automatizado, dependiendo del nivel de producción requerido (Roux Gutiérrez, 2010). La forma de estos bloques es variable y depende de la matriz empleada durante su fabricación, pudiendo ser macizos, huecos o encastrables y a diferencia de otras técnicas con tierra, como por ejemplo el adobe, en la fabricación de BTC interviene maquinaria especializada que integra al proceso productivo dentro de los contextos de producción vigentes en la actualidad y posibilita su producción de manera industrializada.

La construcción con mamposterías de BTC ha suscitado especial interés en los últimos 30 años y la intensa investigación sobre su tecnología ha permitido incorporar mejoras para optimizar su durabilidad frente a las condiciones climáticas, incrementar su resistencia mecánica, así como su capacidad de aislación térmica y desempeño higrotérmico (Ventkatarama Reddy, 2012). Además, se destaca su gran potencialidad de industrialización en la producción de los mampuestos, empleando bajo consumo energético en comparación con los ladrillos cerámicos y los bloques de hormigón en la medida que permite reducir la cantidad de energía requerida para fabricación, transporte y construcción (Herrera Villa J de los Á., 2019).

Se ha detectado que gran parte de las dificultades actuales que enfrentan los productores de BTC se centran en el sostenimiento económico de la fabricación y comercialización de este tipo de bloques, el desconocimiento certero sobre la rentabilidad económica de estos emprendimientos productivos y la ausencia de procesos estandarizados de fabricación que permitan conocer el impacto de cada una de las variables intervinientes en el proceso de producción. Esta situación permite pensar en virar la atención de las líneas de investigación actual, centradas en el estudio de las propiedades finales de los BTC producidos y estabilizados con diferentes materiales cementantes, hacia cuestiones de comercialización, organización productiva y problemas y necesidades actuales de fabricantes, comerciantes, constructores y auto constructores.

En relación con lo mencionado anteriormente, el actual trabajo de tesis expone la siguiente hipótesis: es posible mejorar, desde el punto de vista técnico, económico y social, el proceso de producción de los BTC, fabricando elementos constructivos tendientes a disminuir el déficit habitacional en el país. De esta manera, el principal objetivo de la tesis es profundizar en el conocimiento del proceso de producción del Bloque de Tierra Comprimida (BTC) en Argentina, evaluando sus características elementales y

realizar propuestas de mejoras que permitan desarrollar un modelo productivo de BTC técnica, social y económicamente sostenible y replicable en toda la Argentina. En sintonía con esto, en este trabajo, se exponen los principales resultados de investigaciones

realizadas en el marco de la tesis doctoral sobre diferentes factores claves para la optimización del proceso productivo y comercial del BTC.

1. Cadena de suministro del BTC en Argentina.

Se llevó a cabo una revisión de la literatura que permitió interpretar la actualidad de la cadena de suministro del BTC en Argentina, abarcando su producción, uso, efecto en el medio ambiente, comercialización, etc. En este sentido, el resultado más relevante fue evidenciar que no existen estudios en cuanto a la cadena de suministro de manera integral dentro de la literatura actual, solo se desarrollan algunos de los elementos de manera individual. En línea con esto, resulta posible plantear a futuro la elaboración de una cadena de suministro para el BTC en el país, profundizando cada uno de los elementos mencionados en el trabajo (comercialización, normativas, costos) que, a priori, parecen ser las principales barreras de desarrollo de la tecnología.

2. BTC estabilizados con cemento. Evaluación de sus propiedades.

Con intenciones de comprender en profundidad el efecto que posee la incorporación de cemento en la resistencia a compresión de los BTC y evaluar además diferentes variables que permitan optimizar recursos (tiempo, espacio, materiales) en la producción industrializada de BTC, se realizó un trabajo experimental que permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- La estabilización con cemento de todo tipo mejora significativamente la resistencia a compresión de los BTC, resultando los más eficientes el CPC 50, CPN 40 y CPN(B) 50.
- Para contenidos de cemento superiores a 2.5%, la resistencia a compresión aumenta de manera proporcional con contenido de cemento incorporado-. Para contenidos de cemento inferiores al 2.5%, - El tiempo de curado influye significativamente en la resistencia final del BTC; sin embargo, a partir de los 14 días de curado, la mejora en la resistencia se vuelve asintótica.
- Las variables mencionadas anteriormente (tipo de cemento, cantidad de cemento y tiempo de curado) pueden combinarse de manera tal de obtener resistencias similares. De esta manera, es posible optimizar los recursos disponibles, cumplir con los requerimientos técnicos y hacer más eficiente el proceso de producción de BTC.

3. Evaluación del proceso de prensado en la fabricación de BTC

Con la finalidad de esclarecer los aspectos fundamentales del proceso de compresión de los bloques de tierra comprimida (BTC) y de las máquinas desarrolladas para tal fin se publicó un artículo científico (Cabrera, 2024), en el cual se describió el funcionamiento de los mecanismos de acción de las prensas manuales e hidráulicas comercialmente disponibles en Sudamérica y se determinó de manera analítica y experimental la fuerza máxima de compresión que estas prensas pueden aplicar. La evaluación de los resultados indicó que la presión de moldeo de las prensas de accionamiento manual varía entre 3.8 y 8 kfg/cm², la aplicada por las prensas hidráulicas de baja y mediana potencia entre los 9 y 32.4 kfg/cm² y la producida por las prensas hidráulicas de alta potencia (hasta 11 kW) puede alcanzar los 64.7 kfg/cm².

Referencias

Cabrera Santiago (2024). Informes de la Construcción, Vol. 76, 574, 6524, abril-junio 2024. ISSN-L: 0020-0883. <https://doi.org/10.3989/ic.6524>

Herrera Villa J de los Á. (2019) Modelamiento numérico del comportamiento sísmico de viviendas de Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio//handle/20.500.12404/12059>

Roux Gutiérrez, R. S. (2010). Los bloques de tierra comprimida (BTC) en zonas húmedas. Plaza y Valdez S.A. Venkatarama Reddy (2012) BV. 13 - Stabilised soil blocks for structural masonry in earth construction.

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090263500137>

Viabilidad de Parques Eólicos en Argentina: Análisis y Evaluación del Potencial Eólico

Presentación: 8/10/2024

Doctorando:

Sebastián PRALONG

Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Argentina
spralong@santafe-conicet.gov.ar

Director:

Ernesto MARTINEZ

Codirector:

Gonzalo ALVAREZ

Palabras clave: Energía Renovable, Potencial Eólico, Aerogeneración, Análisis de Datos Geoespaciales.

Resumen

La adopción de diversas fuentes de energía renovable como la eólica, fotovoltaica, hidroeléctrica y geotérmica ofrece beneficios económicos y medioambientales, como la diversificación de la matriz energética, la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y la mejora de la seguridad energética (Ríos-Ocampo et al., 2021). Además, estas fuentes promueven la creación de empleo, la autosuficiencia energética y la mitigación del cambio climático (Arent et al., 2011) al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes (Vares et al., 2019).

Argentina necesita diversificar sus fuentes de energía y un factor esencial para alcanzar este objetivo es el recurso eólico (Tang et al., 2021). Este último se ha convertido en una de las fuentes de energía renovable más importantes y de más rápido crecimiento en todo el mundo. Su conveniencia se deriva de una serie de características como abundancia, bajo impacto ambiental, costos competitivos y flexibilidad (BoroumandJazi et al., 2013). El objetivo de esta propuesta se concentra en evaluar el potencial eólico del país con el objetivo de identificar áreas geográficas con condiciones adecuadas para la posible instalación de parques aerogeneradores. Se utilizan las herramientas de acceso libre Google Earth Engine (GEE) y datos del Atlas Eólico Mundial (GWA). El trabajo destaca la región patagónica como un área con un potencial eólico significativo y se realiza un análisis considerando diversos factores para la selección de las áreas óptimas.

El estudio utiliza GEE el cual ofrece acceso a una extensa colección de imágenes satelitales, variedad de sets de datos y permitiendo realizar un análisis a gran escala (Velasgui-Montoya et al., 2023). GEE ofrece acceso global a datos sobre recursos eólicos de manera gratuita obteniendo información específica (Davis et al., 2023). Se aplican criterios de filtrado basados en la velocidad media del viento y la densidad de potencia a 100 metros de altura (Alonso, 2015). Se seleccionan áreas con una velocidad promedio del viento mayor o igual a 7 m/s y densidades promedio de potencia mayores a 450 W/m² (Cetinay et al., 2017). El proceso de filtrado también considera las características del terreno, seleccionando lugares que no excedan los 1000 metros de altura y pendientes de inclinación menores al 5% propicias para el montaje de las turbinas (Benti et al., 2023). Se evalúan cuestiones medioambientales y la proximidad a centros urbanos, descartando áreas problemáticas de interferencia con la producción agrícola intensa, bosques y urbanizaciones.

Los resultados muestran que la velocidad media del viento y la densidad de potencia son óptimas en la Patagonia, el sur de Buenos Aires y el Mar Argentino. La aplicación de filtros identifica las áreas en las provincias de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego como las más adecuadas para la instalación de aerogeneradores. Se calcula la superficie total patagónica viable a priori para la instalación.

Santa Cruz destaca con más del 75% de su superficie provincial propicia con buen potencial eólico.

Argentina posee un potencial eólico significativo, especialmente en la región sur. Para aprovechar este recurso, es necesario realizar a futuro estudios exhaustivos que consideren más factores inherentes del recurso eólico, datos geoespaciales, medioambientales, económicos y de cercanía los centros de distribución y consumo. La diversificación de la matriz energética mediante la instalación de parques aerogeneradores puede contribuir a la sostenibilidad energética del país y al cumplimiento de sus compromisos climáticos.

Futuras líneas de investigación apuntan a ahondar en áreas concretas, analizar sus series de datos temporales y correlaciones espaciotemporales, encontrar disposiciones óptimas de parque y desarrollar modelos predictivos para su evaluación.

Referencias

Alonso, C. (2015). *Con el viento a favor*. ISBN-13: 978-84-943324-2-5

Arent, D. J., Wise, A., & Gelman, R. (2011). The status and prospects of renewable energy for combating global warming. *Energy Economics*, 33(4), 584–593. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.11.003>

Benti, N. E., Alemu, Y. B., Balta, M. M., Gunta, S., Chaka, M. D., Semie, A. G., Mekonnen, Y. S., & Yohannes, H. (2023). Site suitability assessment for the development of wind power plant in Wolaita area, Southern Ethiopia: an AHP-GIS model. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47149-x>

BoroumandJazi, G., Rismanchi, B., & Saidur, R. (2013). Technical characteristic analysis of wind energy conversion systems for sustainable development. *Energy Conversion and Management*, 69, 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.01.030>

Cetinay, H., Kuipers, F. A., & Guven, A. N. (2017). Optimal siting and sizing of wind farms. *Renewable Energy*, 101, 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.08.008>

Davis, N. N., Badger, J., Hahmann, A. N., Hansen, B. O., Mortensen, N. G., Kelly, M., Larsén, X. G., Olsen, B. T., Floors, R., Lizcano, G., Casso, P., Lacave, O., Bosch, A., Bauwens, I., Knight, O. J., Potter van Loon, A., Fox, R., Parvanyan, T., Krohn Hansen, S. B., ... Drummond, R. (2023). The Global Wind Atlas: A high-resolution dataset of climatologies and associated web-based application. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 104(8), E1507–E1525. <https://doi.org/10.1175/bams-d-21-0075.1>

Ríos-Ocampo, J. P., Arango-Aramburo, S., & Larsen, E. R. (2021). Renewable energy penetration and energy security in electricity markets. *International Journal of Energy Research*, 45(12), 17767–17783. <https://doi.org/10.1002/er.6897>

Tang, Q., Wu, J., Xiao, J., Zhou, F., & Wu, X. (2021). A case study of renewable energy resources assessment results in Argentina. 2021 IEEE 4th International Electrical and Energy Conference (CIEEC). <https://doi:10.1109/CIEEC50170.2021.9510993>.

Velastegui-Montoya, A., Montalván-Burbano, N., Carrión-Mero, P., Rivera-Torres, H., Sadeck, L., & Adami, M. (2023). Google Earth Engine: A global analysis and future trends. *Remote Sensing*, 15(14), 3675. <https://doi.org/10.3390/rs15143675>

Vares, S., Häkkinen, T., Ketomäki, J., Shemeikka, J., & Jung, N. (2019). Impact of renewable energy technologies on the embodied and operational GHG emissions of a nearly zero energy building. *Journal of Building Engineering*, 22, 439–450. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.12.017>

Mención

Informática / Sistemas de Información



Modelo de análisis como herramienta de soporte al conocimiento en el sector eléctrico nacional

Presentación: 05/09/2024

Doctorando:

Christian SCHWAB

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
schwab1024@yahoo.com.ar

Director:

Silvio Miguel GONNET

Codirectora

María Julia BLAS

Palabras clave: sector eléctrico, regulaciones, modelo de captura, modelo de análisis, ontologías.

Resumen

El sector eléctrico argentino está fuertemente regulado por el Estado mediante un conjunto de normativas y reglamentaciones que definen las relaciones entre los actores que componen al sector. Las reglamentaciones definen las condiciones que cada actor debe respetar, y su número y complejidad dificulta su cumplimiento. Este trabajo describe los avances en el desarrollo de un modelo de captura para obtener información sobre la legislación que regula el sector, un modelo de análisis sobre la información obtenida que permita conocer cuál es el alcance de dicha legislación sobre el sector eléctricos. Las ontologías son aplicadas como soporte de análisis.

Introducción

La actividad de los Entes Reguladores del Sector Eléctrico Argentino tiene dos actividades principales. La primera se corresponde con la producción, aprobación e implementación de reglamentos, resoluciones y normativas permitan definir las condiciones que garanticen la adecuada prestación del servicio eléctrico. La segunda corresponde a la propia acción regulatoria del servicio eléctrico destinada a mantener un control, seguimiento y auditoria de todas las condiciones definidas por la actividad anterior. Ambas actividades requieren explorar el espacio de resoluciones, tanto para garantizar que el ejercicio de producir nuevas resoluciones no contenga vicios tales como errores, incongruencias e inconsistencias, como también para conocer todas las condiciones que hay que tener en cuenta para poder realizar un adecuado control de la presentación del servicio. En la práctica, lo anterior se realiza manualmente, requiriendo una gran cantidad de tiempo y esfuerzo para recolectar el conocimiento especificado en cada resolución, realizar la tarea de control de servicio y adecuar la normativa vigente a nuevas situaciones.

Con objetivo de abordar los problemas citados, se propone la construcción de un modelo de captura para facilitar la extracción de los términos claves tomados a partir de la legislación vigente que permitan describir el espacio de búsqueda. El mismo está conformado por la legislación que describe las condiciones, relaciones y proceso del sector eléctrico. Las ontologías eléctricas y legales contribuyen a describir las relaciones y procesos anteriores. El modelo de análisis final tiene el objetivo de determinar cuáles son las ontologías que mejor describen a dichos procesos, ya sean especificadas a tal efecto, o incorporadas mediante su reutilización.

Desarrollo

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos, se utilizó como recurso de análisis, el cuerpo documental de la Ley 24065 (Poder Legislativo, 1991) y se seleccionó un grupo de ontologías, entre las cuales se pueden mencionar EMO (*Electric Market Ontology*) (Santos, 2018), SAREF (*Smart Appliances Reference Ontology*) (Gyrard, 2018), IEC62325 (*Ontología de Mercado Eléctrico*) (IEEE, 2016).

Hasta el momento, se ha abordado el desarrollo de un lenguaje de etiquetado sobre los términos dentro del cuerpo documental y la extracción de los términos especificados en cada ontología. Sobre el cuerpo documental, se trabajó sobre dos esquemas de etiquetados a efecto de la extracción. El primero es un esquema simple que relaciona términos entre sí. El segundo, es un esquema más complejo que permite describir el tipo de las relaciones entre términos. El resultado de su aplicación son dos conjuntos de términos. Por un lado, está la lista de términos del cuerpo documental, y por el otro la lista de términos de las ontologías que describen el sector eléctrico. Un resultado complementario es un esquema conceptual preliminar que caracteriza los términos incluidos en el cuerpo documental.

Además, se trabaja en métricas que permiten establecer el grado de relación con dos conjuntos de términos: el perteneciente al cuerpo documental y el perteneciente a la ontología. Las métricas seleccionadas para comparar cada conjunto de términos son la precisión, la cobertura. Estas métricas se calculan mediante operaciones de intersección entre conjuntos. Los conjuntos de términos del cuerpo documental son seleccionados de aquellos cuyas variables de selección los indiquen como los más relevantes. Las variables consideradas para la selección de los términos son la frecuencia de aparición de términos y la frecuencia de aparición de pares de términos relacionados.

La prueba de estos desarrollos se realizó mediante dos ensayos. En el primero se utilizó la variable frecuencia de aparición de término, cuyas métricas fueron una precisión media y una cobertura baja. El segundo se usó la variable frecuencia de par de términos relacionados, cuyas métricas de análisis arrojaron una precisión y cobertura tendientes a cero.

Conclusiones

Se concluye que, para mejorar el análisis de los cuerpos documentales de la legislación del sector eléctrico argentino, se debe mejorar el modelo de análisis para obtener términos más representativos que puedan compararse con los términos de aquella ontología seleccionada. Adicionalmente, considerando que los términos usados en las ontologías en general, y en particular del sector eléctrico son arbitrarios, es necesario extender el modelo de análisis para excluir a dichas arbitrariedades mediante la normalización de términos a otros de índole neutral, orientado a producir un análisis más preciso.

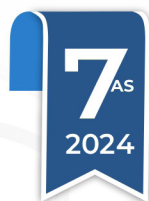
Referencias

Gyrard A., Kung A., Genest O., Moreau A. (2018).- "SAREF-Compliant Knowledge Discovery for Semantic Energy and Grid Interoperability". IEEE. <https://doi.org/10.1109/WF-IoT51360.2021.9595352TC57>, International Electrotechnical Commission. (2016). IEC Standard: Framework for energy market communications. IEC.

Poder Legislativo (1991, Diciembre 11). REGIMEN DE LA ENERGIA ELECTRICA. [Online]. Available: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/464/texact.htm>

Santos, G., Pinto, T., Praça, I., Vale, Z. (2018). Iberian electricity market ontology to enable smart grid market simulation. *Energy Inform* 1, 13. <https://doi.org/10.1186/s42162-018-0018-2>

Mención
Materiales



Desarrollo de Electrocatalizadores para una Efectiva Generación de Hidrógeno Verde

Presentación: 08/08/2024

Doctoranda:

Catalina Sofía KOHAN

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAlTecS), Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI), Facultad Regional de La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (FRLP-UTN), Avda. 60 y 124 S/N, Ciudad de Berisso, Pcia. Buenos Aires – Argentina.
catalinakohan1@gmail.com

Director:

Mariano ASTEAZARAN

Codirector:

Germán CESPEDES

Palabras clave: Hidrógeno Verde, Energías Renovables, Electrocatalizadores

Resumen

Frente a la actual crisis climática y la creciente demanda de energía es imprescindible avanzar hacia fuentes de energía renovable y sostenible. En esta transición, debido a las dificultades para almacenar la energía es necesario implementar un vector energético que permita obtener energía bajo demanda. El hidrógeno verde se destaca como una de las soluciones más prometedoras (Carmo 2013, Ursua 2012). Producido a partir de energías renovables como la solar y la eólica, mediante procesos de electrólisis del agua, el hidrógeno verde no genera emisiones de carbono, contribuyendo significativamente a la reducción de la huella ambiental y ofreciendo un medio limpio para almacenar y transportar energía.

Sin embargo, para que el hidrógeno verde sea una alternativa viable y competitiva, es necesario superar varios desafíos tecnológicos y económicos (Ayers 2021). La eficiencia y el costo de los electrocatalizadores, dispositivos que descomponen el agua en hidrógeno y oxígeno utilizando electricidad, son puntos críticos para mejorar. En este contexto, el desarrollo de electrocatalizadores avanzados es esencial, ya que estos materiales juegan un papel crucial en la mejora de la eficiencia y durabilidad de los electrolizadores.

El plan de tesis consiste en el desarrollo de electrocatalizadores para una efectiva generación de hidrógeno verde a partir de energías renovables (solar). Los materiales catalíticos propuestos incluyen estructuras nanoestructuradas y multicomponente con la potencialidad de buena actividad y estabilidad. Los electrocatalizadores serán desarrollados mediante técnicas de síntesis química, como la coprecipitación y métodos asistidos por ultrasonido, con el objetivo de controlar la morfología, tamaño y composición de las nanopartículas catalíticas.

Para la caracterización electroquímica se utilizarán las técnicas tales como la Voltamperometría Cíclica (CV) y la Espectroscopia de Impedancia Electroquímica (EIS). La caracterización morfológica se realizará mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) y Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM), entre otros métodos. Además, se analizarán su composición química mediante Fluorescencia de Rayos X por Energía Dispersiva (EDS) y Espectroscopia de Fotoelectrones Emitidos por Rayos X (XPS) que brindará el estado de oxidación de sus elementos. La tesis también incluye el desarrollo de un prototipo de electrolizador a escala de laboratorio, donde se probarán los electrocatalizadores en

condiciones de operación típicas. Estas pruebas permitirán medir la producción de hidrógeno y oxígeno, evaluar la durabilidad y estabilidad de los catalizadores y optimizar las condiciones de operación para maximizar la eficiencia del proceso.

Referencias

Ayers, K., Danilovic, N., Harrison, K., & Xu, H. (2021). PEM electrolysis, a forerunner for clean hydrogen. *The Electrochemical Society Interface*, 30(4), 67.

Carmo, M., Fritz, D. L., Mergel, J., & Stolten, D. (2013). A comprehensive review on PEM water electrolysis. *International Journal of Hydrogen Energy*, 38(12), 4901-4934.

Ursua, A., Gandia, L. M., & Sanchis, P. (2012). Hydrogen production from water electrolysis: current status and future trends. *Proceedings of the IEEE*, 100(2), 410-426. doi:10.1109/JPROC.2011.2156750

Diseño y desarrollo de materiales híbridos para el electrodo positivo de la batería de Li

Presentación: 05/05/2024

Doctorando:

Pablo Nicolas MENDOZA

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de los Materiales (CITEMA), Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (FRLP-UTN) y Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), Berisso, 1923, - Argentina.
mendozanicolas7@outlook.com

Directora:

Mariela G. ORTIZ

Codirector:

Francisco M. PARDINI

Palabras Claves: Baterías Ion-Li, Materiales Híbridos, Almacenamiento electroquímico de Energía

Resumen extendido

El panorama energético actual a nivel global se presenta como insostenible, condicionado por factores como la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases efecto invernadero. Aunque la exploración de nuevas fuentes de energía renovable han sido una alternativa que puede mejorar este panorama, el uso de estas tecnologías no logra reducir el impacto medioambiental del uso de los combustibles fósiles, pues la industria del transporte contribuye en un gran porcentaje de generación alrededor de 25000 millones de toneladas de CO₂ por año, por lo que se hace necesario buscar alternativas energéticas eficientes y amigables con el medio ambiente (Nitta et al., 2015).

A raíz de esta problemática, se presentan diversas alternativas dentro de las cuales se encuentra el uso de las baterías de ion-litio, que es una de las tecnologías más importantes y relevantes en el mercado mundial en el almacenamiento energético actual, debido a su alta densidad, capacidad, del tamaño, flexibilidad, seguridad, baja toxicidad, ampliamente utilizadas como fuentes de energía en dispositivos electrónicos, en particular su aplicación en autos eléctricos (VE) para reemplazar los autos convencionales, con el fin de reducir el uso de hidrocarburos derivados del petróleo y la generación de CO₂. El factor limitante para el diseño de la batería lo constituye el material del cátodo, formado generalmente por óxidos mixtos y compuestos polianiónicos. El problema que presentan dichas tecnologías son: la baja conductividad iónica y la mala respuesta de los electrodos a los ciclos sucesivos de carga-descarga. Dichos aspectos, pueden ser mejorados en la medida que los materiales sean buenos conductores iónicos y electrónicos, y, además, conserven la mayor parte de sus propiedades morfológicas y de superficie (Yizel et al., 2018).

Estas razones y otras derivadas del mejoramiento sustancial de muchos procesos de síntesis basados en la obtención de los materiales mediante procesos escalables y amigables con el medio ambiente; marcan una relevante necesidad en el área de profundizar los estudios teóricos y experimentales en la búsqueda de aportes en esta temática al conocimiento a través estudios más detallados en el diseño y testeado de materiales.

Haciendo referencia a los materiales más utilizados como cátodos en baterías ion litio, tenemos que mencionar que se basan en óxidos de metales de transición y, según su estructura cristalina, incluyen óxidos laminares, espinelas y óxidos con poli aniones (Rajammal et al., 2023) (Xiang et al., 2022). Entre estos, los óxidos de metales de transición pueden presentar dos tipos de estructuras: estructuras laminares y tipo espinela; usados como cátodos reversibles (He et al., 2017). Éstos se caracterizan por un alto

grado de ionización de los enlaces M-O, donde solo el elemento metálico (M) se reduce durante el proceso de intercalación u oxidación permitiendo fácilmente la entrada y salida de los iones de litio (Iskandar Radzi et al., 2022). Por otro lado, uno de los materiales de estudio como electrodo positivo que más interés ha sido evidenciado en los últimos años para las tecnologías comerciales es el fosfato de hierro y litio, LiFePO_4 (Chen et al., 2022). Este material presenta propiedades de ciclados excelentes, es menos tóxico y costoso que la cobaltita de litio, LiCoO_2 , que es el electrodo positivo generalmente utilizado comercialmente, pero suministra un voltaje de trabajo algo inferior (0,3V). Su optimización mediante la reducción del tamaño de partícula y recubrimiento con carbón ha sido ampliamente investigada. Dada sus características químicas y electroquímicas este último material puede ser mejorado a través del diseño de su estructura dopándolo con trazas de otros materiales que, por ejemplo, incrementen su potencial, su capacidad, e incluso, mejoren la conductividad. Así, en este sentido, surgen potenciales estudios a través del diseño de estructuras en las que se aprovechen sinérgicamente las propiedades específicas de diferentes sustancias para alcanzar materiales más estables y livianos, de más alta capacidad y potencial en el desempeño como cátodos de baterías de litio.

Por ello, a través de este plan para postulación a beca doctoral, se pretende estudiar compuestos híbridos aprovechando las buenas características que pueden tener ciertos materiales orgánicos (que aporten una estructura mecánica estable y conductora) e inorgánicos (que aporten actividad electroquímica) para la generación de una nueva formulación de compuestos potencialmente para ser utilizados como cátodos de baterías.

Referencias

- Chen, S.-P., Lv, D., Chen, J., Zhang, Y.-H., y Shi, F.-N. (2022). Review on Defects and Modification Methods of LiFePO_4 Cathode Material for Lithium-Ion Batteries. *Energy & Fuels*, 3, 1232–1251. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.1c03757>
- He, W., Zheng, H., Ju, X., Li, S., Ma, Y., Xie, Q., Wang, L., Qu, B., y Peng, D. L. (2017). Multistage $\text{Li}_{1.2}\text{Ni}_{0.2}\text{Mn}_{0.6}\text{O}_2$ Micro-architecture towards High-Performance Cathode Materials for Lithium-Ion Batteries. *ChemElectroChem*, 12, 3250–3256. <https://doi.org/10.1002/celec.201700727>
- Iskandar Radzi, Z., Helmy Arifin, K., Zieauddin Kufian, M., Balakrishnan, V., Rohani Sheikh Raihan, S., Abd Rahim, N., y Subramaniam, R. (2022). Review of spinel LiMn_2O_4 cathode materials under high cut-off voltage in lithium-ion batteries: Challenges and strategies. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 920, 116623. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2022.116623>
- Nitta, N., Wu, F., Lee, J. T., y Yushin, G. (2015). Li-ion battery materials: Present and future. In *Materials Today* 18, 252–264). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2014.10.040>
- Rajammal, K., Ramesh, K., Ramesh, S., y Sivakumar, D. (2023). Doped olivine LiMPO_4 (M = Mn/Ni) derivatives as potential cathode materials for Lithium-ion batteries: a mini review. In *Ionics* 29, 895–916. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s11581-023-04894-3>
- Xiang, J., Wei, Y., Zhong, Y., Yang, Y., Cheng, H., Yuan, L., Xu, H., y Huang, Y. (2022). Building Practical High-Voltage Cathode Materials for Lithium-Ion Batteries. *Advanced Materials*, 52. <https://doi.org/10.1002/adma.202200912>
- Yizel, A., Guio, N., y Gómez, A. (2018). Obtención de materiales catódicos en los sistemas LiCoO_2 y LiMn_2O_4 con aplicación en baterías secundarias trabajo de investigación como requisito parcial para optar al título de Magister en Química Universidad pedagógica y tecnológica en Colombia facultad de ciencias escuela de posgrados maestría en química.

Dispositivo térmico para la ceramización in situ de revoques de tierra.

Presentación: 05/08/24

Doctoranda:

Araí S. Rieppi Godoy

Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE) - Argentina.
arairieppigodoy@gmail.com

Director

Lucas E. Peisino.

Codirectora:

Bárbara B. Raggiotti

Codirector:

Guillermo C. Rolón

Palabras clave: estabilización superficial, tratamiento térmico, revestimientos de tierra.

Resumen

La sostenibilidad de un edificio, en términos de eficiencia energética, requiere un enfoque interdisciplinar desde el diseño, buscando elegir los materiales para minimizar la energía incorporada (Programme, 2019). La construcción con tierra como material principal posee estas ventajas. Los revoques de tierra son una opción para aumentar la durabilidad de los muros exteriores de tierra, es por esto que se buscan técnicas de estabilización de los mismos. (Praseeda et al., 2017). El plan de tesis doctoral propuesto se orienta al estudio de la posibilidad de llevar a cabo la transformación térmica superficial in situ de revoques de tierra, con el fin de aumentar su resistencia y durabilidad.

En la jornada de doctorandos del 2022 se presentó el inicio de la parte exploratoria, se concluye que es viable el aumento de la resistencia a la erosión y abrasión de mezclas que utilizan la tierra como material principal, a través de un tratamiento térmico. Por la medición de las propiedades mecánicas a diferentes temperaturas, se pudo determinar que el tratamiento a baja temperatura 400 o 500 °C, combina un aumento en la resistencia con un uso razonable de la energía. De esta etapa, también se extrajeron las formulaciones más adecuadas para continuar con la investigación (Rieppi Godoy et al., 2022).

Conociendo la temperatura de trabajo necesaria, se diseñó y fabricó el prototipo de un dispositivo térmico, teniendo en cuenta variables como la estructura de contención, aislación térmica, fuente de calor, control de temperatura y superficie efectiva de tratamiento (Carrasco & Peralta, 2022). Utilizando un gabinete metálico comúnmente aplicado en instalaciones eléctricas como estructura de contención y manta cerámica como aislación térmica, se logró un área efectiva de 22x27 cm. Esto permite el tratamiento térmico de dos adobes revocados simultáneamente. Como fuente de calor se eligieron resistencias eléctricas comerciales de 2000 W. Se ensayaron varias configuraciones de las mismas con el objetivo de lograr la mejor relación de tiempo y temperatura final. Con esto se logró una rampa de 200 °C/min permitiendo conservar la adherencia entre el sustrato y el revoque. Para lograr esta rampa, se instaló un panel que regula el voltaje entregado a las resistencias. (Alexander & Matthew N.O, 2013; García Cabezas et al., 2022).

Los resultados muestran la viabilidad de una estabilización in situ de revoques de tierra mediante el uso efectivo del dispositivo térmico diseñado.

Referencias

- Alexander, C. K., & Matthew N.O, S. (2013). Fundamental of Electric Circuits. In The McGraw-Hill Companies, Inc (Issue 8).
- Carrasco, P., & Peralta, P. (2022). Diseño de un horno para procesos de tratamientos térmicos en la empresa fibroacero s.a. 112. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23553>
- García Cabezas, E. F., Orozco Ramos, J. M., & Cayán Martínez, J. C. (2022). Fundamentos para el análisis de circuitos eléctricos en corriente continua. In CIDE (Ed.), Universitas Nusantara PGRI Kediri (Vol. 01).
- Praseeda, K. I., Venkatarama Reddy, B. V, & Mani, M. (2017). Life-Cycle Energy Assessment in Buildings: Framework, Approaches, and Case Studies. In Encyclopedia of Sustainable Technologies (Vol. 2, pp. 113–136). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10188-5>
- Programme, G. A. for B. and C. I. E. A. and the U. N. E. (2019). Global Status Report for Building and Construction - Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector. In United Nations Environment Programme, 2019. The.
- Rieppi Godoy, A. S., Peisino., L. E., Raggiotti, B. B., & Rolón, G. (2022). Desarrollo de un proceso de ceramización superficial in situ de revoquesde tierra. AJEA, 15. <https://doi.org/10.33414/ajea.1050.2022>

Mención

Procesamiento de
Señales e Imágenes



Metodología Innovadora para la Detección de Ruido: Análisis de Sensibilidad del Ruido en Señales Reales de ECG Atrial

Presentación: 25/07/2024

Doctorando:

Hernán Manuel GARCÍA BLESA

Centro de Procesamiento de Señales e Imágenes, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
hgarciablesa@frba.utn.edu.ar

Director:

Juan VOROBIOFF

Codirector:

Walter LEGNANI

Palabras clave: amplitud, ángulo de zenit, factor de forma, diferenciación de señales

Resumen

El estudio se centra en el análisis de sensibilidad al ruido de nuestro algoritmo en una señal real, específicamente una señal médica del tipo ECG atrial. Llevamos a cabo la adición de ruido blanco uniforme a la señal ECG de referencia en diferentes porcentajes que variaron desde el 0.1% hasta el 5.0% de la señal original. Para cada porcentaje de ruido añadido, generamos una señal alterada. Nuestro análisis consistió en comparar estas señales alteradas con la señal original con el objetivo de encontrar un valor umbral a partir del cual pudiera diferenciarse el ruido agregado. El algoritmo que utilizamos para clasificar estas señales emplea la técnica de barrido, donde definimos una dimensión de embedding y un parámetro de discretización como valores de entrada. Procesamos cada señal extrayendo características geométricas determinadas por tres elementos: la amplitud de la señal, el ángulo de Zenit y un factor de forma definidos en nuestro trabajo, generando ternas y reduciendo aquellas que se repiten durante el proceso. A partir de estos datos, creamos un espacio de características donde cada vector es único. Como resultado, obtuvimos un espacio de características reducido, donde el número de vectores en este espacio, es decir, el cardinal, se utiliza como término para la clasificación.

Referencias

- Brandt, A. (2023). *Noise and vibration analysis: signal analysis and experimental procedures*. John Wiley & Sons.
- Chandrakar, B., Yadav, O. P., & Chandra, V. K. (2013). A survey of noise removal techniques for ECG signals. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 2(3), 1354-1357.
- Chatterjee, S., Thakur, R. S., Yadav, R. N., Gupta, L., & Raghuvanshi, D. K. (2020). Review of noise removal techniques in ECG signals. *IET Signal Processing*, 14(9), 569-590.
- Haritha, C., Ganesan, M., & Sumesh, E. P. (2016). A survey on modern trends in ECG noise removal techniques. In *2016 International Conference on Circuit, Power and Computing Technologies (ICCPCT)* (pp. 1-7).
- Kher, R., et al. (2019). Signal processing techniques for removing noise from ECG signals. *Journal of Biomedical Engineering Research*, 3(101), 1-9.

Levy, B. C. (2008). Principles of signal detection and parameter estimation. Springer Science & Business Media.

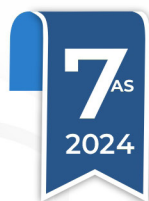
Moher, M. (2009). Communication Systems. Wiley.

Shannon, C. E. (2001). A mathematical theory of communication. ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review, 5(1), 3-55. ACM New York, NY, USA.

Shinde, B., Mhaske, D., & Dani, A. R. (2012). Study of noise detection and noise removal techniques in medical images. Modern Education and Computer Science Press (pp. 51-60).

Zhivomirov, H. (2018). A method for colored noise generation.

Mención
Química



Efecto de agua activada con plasma no térmico en el control de bacterias formadoras de *biofilm*. Estudios microbiológicos, electroquímicos y fisicoquímicos

Presentación: 05/08/2024

Doctoranda:

Melisa Romina BAUMANN

Facultad Regional Villa María, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
melisabaumann4@gmail.com - meli_000b@hotmail.com

Directora:

Andrea GOMEZ SANCHEZ

Codirectora:

Fernanda Gabriela BIOLÉ

Palabras clave: AGUAS SUBTERRÁNEAS, CALIDAD DE AGUA, DESCONTAMINACIÓN MICROBIANA

Resumen

El agua subterránea representa la principal fuente de abastecimiento en numerosas regiones, especialmente en las zonas rurales que carecen de suministro de agua potable o de red. En Argentina, es un recurso hídrico vital ya que más de 1,2 millones de personas dependen de esta fuente para consumo humano, riego, producción de alimentos y limpieza de instalaciones. La región pampeana es una de las zonas agrícolas y ganaderas más importantes del mundo, aproximadamente el 75% de la agricultura y el 90% de la producción lechera se concentran en esta región (Bettera et al., 2011).

Según la OMS, casi mil millones de personas carecen de acceso a agua potable y se estima que 500 millones mueren cada año por enfermedades asociadas con fuentes contaminadas (Cheng et al., 2022). La contaminación reduce la calidad del agua y, por lo tanto, su disponibilidad para aplicaciones agrícolas o potables. Resultados obtenidos evidencian que una alta proporción de establecimientos agropecuarios disponen de agua no apta microbiológicamente para los diferentes usos a la que se la destina (Bettera et al., 2011). Entre los problemas que frecuentemente se detectan en cuanto a deficiencias de la calidad del agua subterránea de la región centro de Argentina se destaca el aumento de la conductividad, la concentración de nitratos, riesgo de contaminación biológica por los patógenos eliminados a través de las heces y orina de los animales que pueden infiltrarse a los cuerpos de agua y provocar la presencia de bacterias indicadoras de contaminación fecal como *Escherichia coli* y potencialmente patógenas como *Pseudomonas aeruginosa* (Urseler et al., 2019).

Una tecnología nueva y emergente que está evolucionando en el campo de descontaminación microbiana, especialmente en superficies de alimentos, y aplicaciones médicas es el agua activada con plasma no térmico (PAW) (Mai-Prochnow et al., 2021). El PAW exhibe una poderosa actividad desinfectante, ya que tiene el potencial de usarse como un paso de lavado y es adecuado para aplicaciones a gran escala en industrias (Xia et al., 2023). Cuando el plasma está en contacto con el agua, las especies generadas por la descarga pueden transferirse hacia el líquido, a través de la interfaz gas-líquido, induciendo la generación de nuevas especies reactivas que juegan un papel importante en la actividad antimicrobiana del PAW, tales como OH^\cdot , H_2O_2 , NO_2^- y NO_3^- en un medio ácido (Cheng et al., 2022). La interacción del plasma con el agua afecta además las propiedades fisicoquímicas del líquido, reduciendo el pH y aumentando el potencial de óxido-reducción (ORP) junto con la conductividad eléctrica del líquido. Estas características del PAW

actúan de forma sinérgica con las especies oxidantes que lo componen, habiendo demostrado no solo su efectividad en la inactivación de la microbiota natural en agua y alimentos, sino también sobre la capacidad de los microorganismos de formar *biofilm* (Xia et al., 2023). La composición del PAW depende de varios parámetros de funcionamiento de la descarga tales como: el tipo de descarga, el tipo de gas en el que se establece la descarga, el tiempo de exposición al plasma, si la descarga se establece por encima o por debajo de la superficie del agua, entre otros (Malik et al., 2001). El tratamiento con PAW posibilita la activación del agua fuera del lugar de aplicación y su posterior almacenaje con potencial de utilización durante un período de siete días de duración. Se ha encontrado que PAW inactiva una importante variedad de bacterias tales como *Escherichia coli* (O157H7), *Listeria innocua*, *L. monocytogenes*, *Pseudomonas deceptionensis*, *Staphylococcus aureus* y *Shewanella putrefaciens*, entre otras (Shen et al., 2016). Como producto de desinfección verde, PAW es una alternativa prometedora en relación a los desinfectantes tradicionales aplicados en la agricultura y la industria alimentaria (Shen et al., 2016). El impacto negativo de los *biofilm* tanto en la industria como en la salud humana, demanda el desarrollo de estrategias para la detección in situ y temprana de la formación de los mismos. Estudios recientes han demostrado el potencial de uso de PAW para la eliminación de *biofilm* sin que las bacterias desarrollen una resistencia significativa (Mai-Prochnow et al., 2021). En Argentina, el estudio de tecnologías novedosas de oxidación avanzada mediadas por plasma para el control de microorganismos es incipiente y necesita ser desarrollada. Acorde a lo descripto anteriormente y dado que estas importantes reservas de agua subterránea se ven afectadas por las actividades productivas de la región resulta necesario evaluar métodos de control de bacterias con capacidad formadora de *biofilm*. Se propone evaluar el efecto *biocida* del PAW en muestras de agua subterránea provenientes de establecimientos rurales de la región. Para ello, este estudio inicia con un relevamiento de información sobre bacterias patógenas formadoras de *biofilm*. Una vez seleccionadas, *Escherichia coli* y *Pseudomonas deceptionensis*, se realizan las curvas de crecimiento de dichos microorganismos para conocer su cinética y su posterior capacidad de adherencia a distintas superficies. Sobre estos cultivos, se pretende evaluar el efecto *biocida* del PAW, obtenida con diferentes condiciones de aplicación de plasma no térmico, paralelo a ello, se va a caracterizar el PAW mediante análisis fisicoquímicos, con especial énfasis en la presencia de especies químicas reactivas. Y, mediante ensayos microbiológicos y electroquímicos se pretende analizar el efecto del PAW sobre la adhesión y formación de *biofilm* de los microorganismos en estudio.

Referencias

- Bettera, S., Dieser, S., Vissio, C., Geuna, G., Díaz, C., Larriestra, A., y otros. (2011). Calidad microbiológica del agua utilizada en establecimientos lecheros de la zona de Villa María (Córdoba). *Rev. argent. microbiol. vol. 43 N°2* http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412011000200008
- Cheng, H., Luo, J., Song, K., Zhao, F., Liu, D., Nie, L y otros. (2022). On the dose of plasma medicine: Plasma-activated medium (PAM) and its effect on cell viability. <https://doi.org/10.1063/5.0089357>
- Mai-Prochnow, A., Zhou, R., Zhang, T., Ostrikov, K., Mugunthan, S., Rice, S. (2021). Interactions of plasma-activated water with biofilms: inactivation, dispersal effects and mechanisms of action. <https://doi.org/10.1038/s41522-020-00180-6>
- Malik, M., Ghaffar, A., Malik, S., (2001). Water purification by electrical discharges. <http://doi.org/10.1088/0963-0252/10/1/311>
- Shen, J., Tian, Y., Li, Y., Ma, R., Zhang, Q., Zhang, J., Fang, J. (2016). Bactericidal Effects against *S. aureus* and Physicochemical Properties of Plasma Activated Water stored at different temperatures. <https://doi.org/10.1038/srep28505>
- Urseler, N., Bachetti, R., Damilano, G., Morgante, V., Ingaramo, R., Saino, y otros. (2019). Calidad microbiológica del agua subterránea en establecimientos agropecuarios del centro-sur de Córdoba, Argentina: aptitudes y usos. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.04.06>
- Xia, B., Kumari Nilesh Vyas, H., Zhou, R., Zhang, T., Hong, J., Rothwell, J., y otros. (2023). The importance of superoxide anion for *Escherichia coli* biofilm removal using plasma-activated water. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.109977>

Estimación de distancias seguras considerando la dispersión de sustancias peligrosas

Presentación: 08 y 09 de Octubre 2024

Doctoranda:

Romina A. Kraft

CAIMI Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería, Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina.
romina.kraft@hotmail.com

Director:

Nicolás J. Scenna

Codirectora:

Patricia L. Mores

Palabras clave: Dispersión de sustancias peligrosas, Distancias seguras, Localización de nube explosiva, método Montecarlo

Resumen

La liberación accidental de una sustancia peligrosa (tóxica, inflamable y/o explosiva) puede originar escenarios de diversa índole. Las graves consecuencias resultantes de accidentes históricos tales como la explosión de nube de vapor de ciclohexano en Flixborough (1974), la dispersión de dioxina que tuvo lugar en Seveso (1976) o el desastre de Bhopal (1984) por la liberación de isocianato de metilo condujeron a un cambio en la percepción de seguridad de la industria de procesos químicos e impulsaron el desarrollo de diversas medidas de seguridad con el objetivo de reducir la ocurrencia de tales eventos o minimizar sus consecuencias. Entre estas últimas, la estimación confiable de distancias entre la fuente de peligro (origen de fuga) y un posible receptor garantizando la integridad del mismo es una de las estrategias claves.

Observando la relación contenido – contenedor- entorno, la gravedad del evento accidental es influenciada por las propiedades físico-químicas de la sustancia y las condiciones de P-T a las que se encuentra al momento de la fuga; el diseño del contenedor (características de construcción, presión máxima admisible, capacidad, entre otros aspectos) y las condiciones del entorno (presencia de fuente de ignición, grado de congestión y confinamiento, condiciones meteorológicas). Adicionalmente, las consecuencias ocasionadas sobre un posible receptor (personas, equipos, estructuras) difieren en función de la vulnerabilidad del mismo y su ubicación.

Al momento de evaluar cada uno de estos aspectos se emplean árboles de eventos que permiten determinar dada la caracterización de la fuga, la frecuencia de cada posible evento accidental (incendio, explosión, dispersión de tóxicos) (Vílchez et al., 2011). Por ejemplo, la pérdida de contención de una sustancia peligrosa en ausencia de una fuente de ignición ingresará directamente a la atmósfera (fuga gaseosa o bifásica) o formará un charco (fuga líquida o bifásica) cuya tasa de evaporación dependerá de la volatilidad de la misma y las condiciones de entorno. La dispersión en la atmósfera de una sustancia podría ocasionar daños a la salud y deterioro en el medio ambiente en función de las concentraciones alcanzadas y el tiempo de exposición. Al mismo tiempo, si la sustancia es explosiva podría generar una explosión de vapor si las concentraciones son superiores al límite de mínimo de explosividad o LEL por sus siglas en inglés e inferiores al límite superior de explosividad o UEL por sus siglas en inglés.

Para la estimación de distancias seguras, se deberán analizar las posibles combinaciones: fuga gaseosa – dispersión, fuga líquida – evaporación de charco – dispersión, fuga bifásica – título de la fuga – evaporación de charco - dispersión. El fenómeno de dispersión (común en todos los escenarios evaluados) es altamente influenciado por las condiciones meteorológicas: velocidad y dirección de viento y estabilidad atmosférica, por la naturaleza de la fuga (instantánea/ continua, localización de la fuga, cantidad de masa

liberada) y las condiciones de almacenamiento/ operación que define el estado de la sustancia fugada que junto su naturaleza permite el discernimiento del modelo de dispersión (gas liviano/ neutro o gas pesado) (Casal, 2018) Netherlands, "ISBN": "978-0-444-63883-0", "publisher": "Elsevier", "publisher-place": "Amsterdam, Netherlands", "title": "Evaluation of the Effects and Consequences of Major Accidents in Industrial Plants", "author": [{"family": "Casal", "given": "Joaquim"}], "issued": {"date-parts": [{"2018"}]}, "schema": "https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json".

Alineado con el objetivo principal de la tesis, en este trabajo, se presenta un algoritmo que tiene dos prestaciones de acuerdo a la naturaleza de la sustancia. En caso de tratarse de una sustancia tóxica permite la estimación de distancias seguras con un 90% de confianza. Por otro lado, para evaluación de fugas de sustancias explosivas, este algoritmo arroja la localización de la nube explosiva con un 90% de confianza.

Para tales tareas, el programa consta de modelos interconectados programados en Matlab y C#: modelos de fuga gaseosa, líquida y bifásica; modelo de evaporación de charco y modelos de dispersión: Gaussiano (gases livianos o neutros) y DEGADIS (gases pesados). Las variables estocásticas son consideradas en el algoritmo mediante la ejecución de modelos de generación de escenarios accidentales aleatorios mediante el Método Montecarlo: uno de ellos genera aleatoriamente el diámetro del orificio de la fuga basado en el tipo de recipiente considerado en función de la frecuencia de accidentes históricos (PLOFAM) (Kristiansen et al., 2019) y el otro simula al azar las condiciones meteorológicas. Para esto último, se desarrolló un módulo de análisis estadístico de datos meteorológicos conectado con el Servicio Meteorológico Nacional que permite seleccionar la zona donde ocurriría la liberación accidental de la sustancia peligrosa.

En base a las condiciones de P-T y propiedades físico-químicas simples de la sustancia liberada ingresadas por el usuario, el programa detecta empleando el razonamiento de árboles de eventos, las conexiones entre los módulos disponibles. El número de escenarios aleatorios está fijado por defecto en 20000 combinaciones entre 50 diámetros de orificios de fuga y 400 condiciones meteorológicas, aunque podría ser modificado por el usuario. En cada iteración, la localización y forma de la pluma es almacenada, es decir, la concentración es asociada a una grilla espacial. Evaluados todos los escenarios aleatorios, en caso tratarse de una sustancia tóxica, se determina con un 90% de confianza la máxima distancia a la que ocurre la concentración de interés (valor umbral). Para el caso de una sustancia explosiva, se solicita el ingreso del límite inferior (LEL) y superior de explosividad (UEL) y como resultado se obtiene un mapa de calor que brinda la ubicación de la nube explosiva.

Este algoritmo podría ser empleado con el objeto de establecer distancias seguras en el diseño óptimo de layout (Jung et al., 2010), para la confección de planes de evacuación (Yuan et al., 2022) although very important, has never been investigated in previous studies. This paper proposes an approach integrating event tree analysis (ETA como así también para determinar la ubicación de medidas de seguridad pasivas y/o activas (Shi et al., 2018).

Referencias

- Casal, J., 2018. Evaluation of the Effects and Consequences of Major Accidents in Industrial Plants, 2nd ed. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Jung, S., Ng, D., Lee, J.-H., Vazquez-Roman, R., Mannan, M.S., 2010. An approach for risk reduction (methodology) based on optimizing the facility layout and siting in toxic gas release scenarios. J. Loss Prev. Process Ind. 23, 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2009.06.012>
- Kristiansen, A., Pappas, J., Henriksen, H., 2019. Guidelines for quantitative risk analysis of facilities handling hazardous substances. Final Rep.
- Shi, J., Li, J., Zhu, Y., Hao, H., Chen, G., Xie, B., 2018. A simplified statistic-based procedure for gas dispersion prediction of fixed offshore platform. Process Saf. Environ. Prot. 114, 48–63. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2017.12.002>
- Vílchez, J.A., Espejo, V., Casal, J., 2011. Generic event trees and probabilities for the release of different types of hazardous materials. J. Loss Prev. Process Ind. 24, 281–287. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2011.01.005>
- Yuan, S., Cai, J., Reniers, G., Yang, M., Chen, C., Wu, J., 2022. Safety barrier performance assessment by integrating computational fluid dynamics and evacuation modeling for toxic gas leakage scenarios. Reliab. Eng. Syst. Saf. 226, 108719. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108719>

Optimización de técnica de ultrasonido para obtener extractos ricos en compuestos bioactivos a partir de descartes agroindustriales

Presentación: 12/08/2024

Doctoranda:

María Victoria SCHULTHEIS

Grupo de Investigación Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
mv_schultheis@hotmail.com

Director:

Cristian FERRETTI

Codirectora:

Vanina GUNTERO

Palabras clave: Betalaínas, extracción, ultrasonido, compuestos bioactivos.

Resumen

Desde hace un tiempo, la tendencia muestra que los compuestos presentes en los vegetales con propiedades funcionales y/o tecnológicas han ganado relevancia en las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética. En particular, el cultivo de remolacha cobra importancia como un alimento funcional debido a la presencia de betalaínas, responsables de la coloración roja de la mayoría de las frutas y vegetales, y a las cuales se les atribuye un potencial como colorante natural y agente antioxidante (Ramón et al., 2021) (Marañón-Ruiz V, 2011). Los compuestos bioactivos se pueden obtener a partir de los vegetales mediante técnicas de extracción, y su recuperación constituye una estrategia promisoría para mejorar la sustentabilidad de la cadena agroalimentaria (Rojas et al., 2019).

La región de Córdoba (Argentina) se destaca por su producción de hortalizas siendo considerables los desperdicios que se producen a lo largo de toda la cadena de producción y distribución. Es por ello que evaluar la posibilidad de recuperar compuestos valiosos industrialmente permitiría su aprovechamiento.

Una tecnología que se está estudiando a escala laboratorio y planta piloto para obtener los compuestos bioactivos de matrices vegetales es la extracción asistida por ultrasonido. Este proceso es complejo e intervienen numerosas variables (Correa de Carvalho et al., 2023). Se basa en que las ondas de ultrasonido causan la ruptura mecánica de la pared celular liberando los componentes bioactivos, a su vez el calentamiento local del solvente aumenta la difusión del extracto, mejorando así la transferencia de masa a través de la interfase sólido-liquido (Rojas et al., 2019).

Con objeto de revalorizar descartes de remolachas es que, en este trabajo, se estudiaron diferentes variables que afectan el rendimiento del extracto obtenido por la tecnología de ultrasonido. Se conoce que la extracción por ultrasonido distingue por su versatilidad y la capacidad de emplear solventes amigables con el medioambiente, su simplicidad de operación, su capacidad para preservar la actividad biológica de los compuestos extraídos, menor insumo de tiempo y su capacidad para implementarse a mayor escala (Ramón et al., 2021).

Se realizó un diseño factorial para estudiar la influencia de diferentes solventes tales como el agua, el etanol y una mezcla de ambos (solución al 50% etanol - agua), y tiempos de operación de 20, 30 y 40 minutos, manteniendo la temperatura constante. Luego se filtró, se eliminó el solvente por hidrodestilación

y se secó en estufa. Los resultados indican que las diferencias en los porcentajes de rendimientos entre los tiempos de extracción analizados son mínimas, variando en un rango del 9% al 12%. Dado que las variaciones en los rendimientos no son significativas en la práctica, el tiempo de operación de 20 minutos se considera suficiente, ya que no se aprecian mejoras relevantes al prolongar el tiempo de extracción. Para etapas posteriores se selecciona el etanol como solvente debido a su punto de ebullición favorable, y se propone evaluar rendimientos con tiempos de extracción menores a 20 minutos y así continuar con la optimización de la técnica.

Referencias

- Correa de Carvalho, M., Jagus, R. J., & Agüero, M. V. (2023). Optimización de la extracción acuosa de polifenoles y betalaínas, en hojas de remolacha, con asistencia de ultrasonido pulsado. *Investigación Joven*, 10, no. 2. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/166842>
- Marañón-Ruiz V. (2011). Caracterización de las propiedades ópticas de Betacianinas y Betaxantinas por espectroscopía Uv-Vis y barrido en Z. In *Superficies y Vacío* (Vol. 24, Issue 4).
- Ramón, C., Gil-Garzón, M. A., Ramón, C., & Gil-Garzón, M. A. (2021). Efecto de los parámetros de operación de la extracción asistida por ultrasonido en la obtención de polifenoles de uva: una revisión. *Tecnológicas*, 24(51), 263–277. <https://doi.org/10.22430/22565337.1822>
- Rojas, T., Fuentes Campos, M. E., Contreras-López, E., Gómez, S., María Muñoz-Jáuregui RESUMEN, A., La Molina Av La Molina, A., & Molina Lima, L. (2019). Extracción asistida por ultrasonido de compuestos fenólicos de la cáscara de sanky (*Corryocactus brevistylus*). *Revista de La Sociedad Química Del Perú*, 85(2), 258–267. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2019000200012&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

Uso de sílices mesoporosas ordenadas con grupos sulfónicos en la esterificación de ácido succínico

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Yanina ACUÑA

Instituto de Investigaciones en Procesos Tecnológicos Avanzados, INIPTA (CONICET-UNCAUS), Argentina
yaninaac@uncaus.edu.ar

Directora:

Nora OKULIK

Codirectoras:

Cristina PADRÓ

Andrea BELTRAMONE

Palabras clave: SBA-15, grupo sulfónico, catálisis, ácido succínico

Resumen

Se sintetizaron sílices mesoporosas SBA-15 que contienen grupos sulfónicos mediante co-condensación y funcionalización posterior a la síntesis. En los materiales funcionalizados post-síntesis, la plantilla fue eliminada por calcinación y por extracción con solvente; en los obtenidos por co-condensación se evaluó la carga de funcionalizante. Estos materiales se caracterizaron por TEM y fisisorción de N_2 y sus desempeños catalíticos en la esterificación de ácido succínico. Todos los catalizadores mostraron excelentes resultados en términos de conversión y selectividad, siendo el de mayor capacidad catalítica SBA-15 sintetizada mediante co-condensación con mayor carga de funcionalizante.

Introducción

La sílice mesoporosa ordenada SBA-15 se ha utilizado con éxito en diversas aplicaciones debido a su interesante estructura compuesta por mesoporos cilíndricos rectos, de tamaño uniforme, que se encuentran interconectados por un sistema secundario de microporos (Zhao et al, 1998). Dado que la sílice no tiene acidez intrínseca, se deben agregar grupos funcionales ácidos para obtener un material catalíticamente activo en, por ejemplo, reacciones de esterificación, las cuales requieren de catalizadores ácidos fuertes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de las condiciones de síntesis de SBA-15 funcionalizadas con grupos sulfónicos y sus desempeños en la esterificación de ácido succínico (AS) con butanol (BtOH).

Desarrollo

Las síntesis de las sílices mesoporosas SBA-15 se llevaron a cabo utilizando tetraetilortosilicato (TEOS) como fuente de sílice y Pluronic 123 (P123) como director de estructura, en medio fuertemente ácido (HCl 1,9 N). Las metodologías empleadas para obtener grupos sulfónicos, con mercaptopropil trimetoxisilano (MPTS), fueron co-condensación, donde este grupo se introdujo durante la reacción sol-gel (Margolese et al, 2000), y funcionalización posterior a la síntesis (Zhao, 1998). En los materiales obtenidos

por co-condensación se evaluó la carga de funcionalizante usando dos relaciones MPTS/TEOS: 0,09 y 0,02; el de mayor carga se denominó SBA-15-C-Ma y el de menor SBA-15-C-me. En los sólidos funcionalizados post-síntesis, la plantilla fue eliminada por calcinación y por extracción con solvente y fueron denominados como SBA-15-P-C y SBA-15-P-S, respectivamente. Los sólidos se caracterizaron por microscopía electrónica de transmisión y adsorción de N_2 .

Las reacciones de esterificación de AS con BtOH se llevaron a cabo en un reactor discontinuo. Se extrajeron muestras durante 330 min que fueron analizadas en un cromatógrafo líquido de alto rendimiento.

Resultados

Las microfotografías TEM realizadas con orientación vertical revelaron que los materiales poseen una matriz hexagonal periódica ordenada, mientras que con orientación paralela se observó una estructura de canales paralelos (Figura 1).

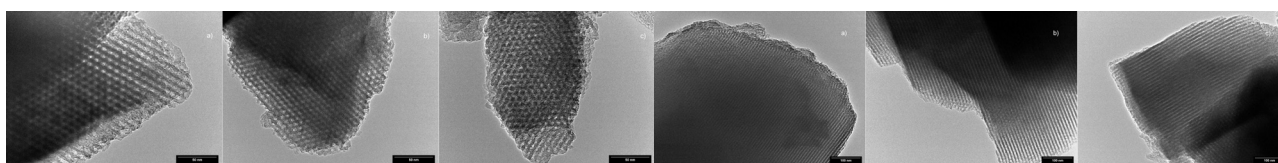


Figura 1: Imágenes TEM a) SBA-15, b) SBA-15-P-C, c) SBA-15-C-Ma

El soporte SBA-15 exhibió una isoterma de tipo IV con bucle de histéresis H1, característica de materiales mesoporosos con poros cilíndricos abiertos, al igual que los materiales funcionalizados post-síntesis. Los sólidos funcionalizados por co-condensación exhibieron isotermas tipo IV con bucle de histéresis H2, típico de mesoporos tipo jaula. Los tamaños de poro promedios (dp_p) de los materiales sintetizados por post-síntesis fueron similares a los del soporte, mientras que los por co-condensación mostraron una reducción (Tabla 1). El volumen de mesoporos (V_{meso}) disminuyó en los materiales funcionalizados. En los funcionalizados post-síntesis, la reducción fue mayor cuando la plantilla se extrajo con solvente, lo que podría deberse a poros obstruidos; en los funcionalizados por co-condensación, el menor V_{meso} en el catalizador con mayor carga de MPTS se le podría atribuir al mayor volumen de poro ocupado por moléculas de funcionalizante.

Material	S_{BET} (m^2/g)	dp_p (nm)	V_{TP} (cm^3/g)	V_{micro} (cm^3/g)	V_{meso} (cm^3/g)
SBA-15	424	4,3	0,49	0,03	0,47
SBA-15-P-C	483	4,2	0,48	0,05	0,43
SBA-15-P-S	448	4,2	0,43	0,04	0,39
SBA-15-C-Ma	489	2,6	0,29	0,04	0,25
SBA-15-C-me	499	3,4	0,39	0,05	0,34

Tabla 1: Propiedades texturales de las sílices mesoporosas

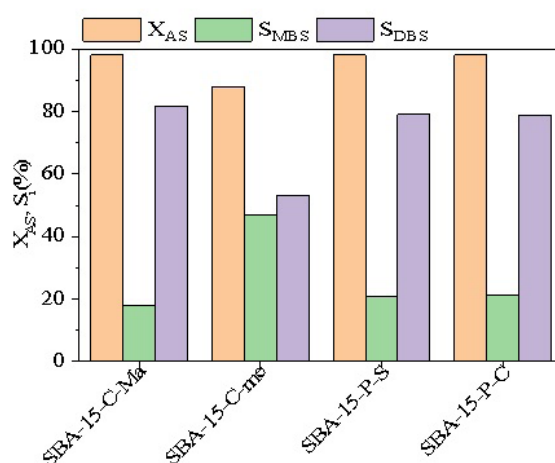


Figura 2: Conversión y selectividades ($T = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$, $C_{cat} = 1\%$, $RM = 1/10\text{ AS/BtOH}$, $v = 800\text{ rpm}$, $P = 2\text{ atm}$, $t = 330\text{ min}$)

En la esterificación de AS con BtOH se observó que, independientemente del método de funcionalización y de eliminación de plantilla, los catalizadores con mayor relación MPTS/TEOS alcanzaron mejores valores de conversión (X_{AS}) y selectividad hacia el dibutilsuccinato (S_{DBS}) (Figura 2); por lo tanto, el rendimiento está relacionado con los grupos sulfónicos disponibles.

Conclusiones

Las imágenes TEM de las sílices verificaron la estructura ordenada y las isothermas de adsorción de N_2 la presencia de mesoporos. Además, éstas sílices mesoporosas mostraron excelentes rendimientos en la esterificación de AS con BtOH.

Referencias

Margolese, D., Melero, J., Christiansen, S., Chmelka, B., y Stucky, G. (2000). Chem. Mater. 12, 2448-2459

Zhao, D., Huo, Q., Feng, J., Chmelka, B. y Stucky, G. (1998). J. Am. Chem. Soc. 120, 6024-6036

Trabajos Completos



Mención
Civil-Ambiental



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1713.2024>

Análisis de Estrategias de Economía Circular para Botellas de PET en Argentina: Un enfoque Integrado

Analysis of Circular Economy Strategies for PET Bottles in Argentina: An Integrated Approach

Presentación: 03/09/2024

Doctoranda:

María Agustina ZAPATA MARTINEZ

Grupo CLIOPE, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, Mendoza Argentina
azapata@mendoza-conicet.gob.ar

Directora:

Bárbara María CIVIT

Codirector:

Alejandro Pablo ARENA

Resumen

Las consecuencias ambientales por el alto consumo de plásticos en una Economía Lineal (extraer- usar- tirar) son una preocupación mundial. Sin dudas, se deben buscar estrategias de producción y consumo de este material que sean más sustentables. Es por ello que la Economía Circular se presenta como potencial respuesta a la problemática. Este trabajo forma parte de la tesis doctoral titulada “Reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida de productos plásticos de un solo uso en Argentina, mediante la aplicación de estrategias de Economía Circular. Desarrollo de indicadores regionales”. El objetivo general de la tesis es contribuir a la sustentabilidad industrial mediante la propuesta de sistemas circulares que reduzcan el impacto total asociado a la producción y consumo de plásticos en Argentina. En particular, este estudio se centra en evaluar la eficacia de las estrategias de Economía Circular en la cadena de botellas de PET grado alimenticio en Argentina. Para lograr esto, se abordarán los desafíos técnicos, sociales y económicos relacionados con la implementación de estas estrategias, utilizando una combinación de tres metodologías: Análisis de Flujo de Materiales (AFM), Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y Optimización.

Palabras clave: plástico de un solo uso, ACV, circularidad

Abstract

The environmental consequences of high plastic consumption in a linear economy (extraction-use-disposal) are a global concern. Clearly, more sustainable production and consumption strategies for this material need to be sought. The Circular Economy presents itself as a potential solution to this problem. This work is part of the doctoral thesis entitled “Reducing the Environmental Impact Throughout the Lifecycle of Single-Use Plastic Products in Argentina through the Application of Circular Economy Strategies. Development of Regional Indicators”. The general objective of the thesis is to contribute to industrial sustainability by proposing circular systems that reduce the overall impact associated with the production and consumption of plastics in Argentina. Specifically, this study focuses on evaluating the effectiveness of circular economy strategies in the food-grade PET bottle chain in Argentina. To achieve this, technical, social and economic challenges associated with the implementation of these strategies will be addressed using a combination of three methodologies: Material Flow Analysis (MFA), Life Cycle Assessment (LCA) and Optimization.

Keywords: single-use plastic, LCA, circularity

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1699.2024>

Aplicación de humedal construido híbrido para tratamiento de lixiviados de relleno sanitario de la ciudad de Rafaela

Rafaela's landfill leachate treatment applying hybrid constructed wetland.

Presentación: 05/08/2024

Doctorando:

Gonzalo GUTIÉRREZ

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rafaela (UTN FRRa), Rafaela, Santa Fe - Argentina

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires - Argentina

gonzalo.gutierrez@frra.utn.edu.ar

Directora:

Ma. Cecilia Panigatti

Codirectora:

Ma. Celeste Schierano

Resumen

La descomposición anaeróbica de residuos orgánicos en rellenos sanitarios produce biogás y un efluente líquido conocido como lixiviado, cuyo tratamiento y disposición final representan un desafío ambiental significativo. Este estudio evalúa la eficiencia de un humedal construido híbrido para eliminar contaminantes del lixiviado. El sistema consta de un humedal de flujo subsuperficial vertical y uno de flujo subsuperficial horizontal dispuestos en serie. Se instalaron cuatro mesocosmos en un invernadero, usando *Typha domingensis* como macrófita y hormigón celular curado en autoclave y arena como sustratos. Se midieron parámetros fisicoquímicos antes y después del tratamiento, obteniéndose eficiencias de remoción totales del 43% para sólidos suspendidos, 64% para demanda química de oxígeno, 89% para demanda biológica de oxígeno, 93% para fósforo total, 98% para amonio y 86% para nitrógeno total Kjeldahl. Los resultados demuestran que este humedal híbrido es una solución efectiva y sostenible para el tratamiento de lixiviados, mejorando significativamente la calidad del efluente final.

Palabras clave: Humedal Construido Híbrido, Lixiviado, Relleno Sanitario, Hormigón Celular Curado en Autoclave

Abstract

Anaerobic decomposition of organic waste in landfills produces biogas and leachate, which treatment and final disposal represent a significant environmental challenge. This study evaluates the efficiency of a hybrid constructed wetland for removing contaminants from leachate. The system consists of a vertical subsurface flow wetland and a horizontal subsurface flow wetland arranged in series. Four mesocosms were installed in a greenhouse, using *Typha domingensis* as macrophyte and autoclaved aerated concrete and sand as the substrates. Physicochemical parameters were measured before and after treatment, achieving removal efficiencies: 43% for suspended solids, 64% for chemical oxygen demand, 89% for biological oxygen demand, 93% for total phosphorus, 98% for ammonium, and 86% for total Kjeldahl nitrogen. The results demonstrate that this hybrid constructed wetland is an effective and sustainable solution for leachate treatment, significantly improving the quality of the final effluent.

Keywords: Hybrid constructed wetland, Landfill Leachate, Landfill, Autoclaved Aerated Concrete.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1703.2024>

Control Energético Óptimo De Una Vivienda Con Múltiples Zonas Térmicas A Través De Aprendizaje Por Refuerzos Profundo

Energetic Optimal Control Of A Dwelling With Multiple Thermal Zones Through Deep Reinforcement Learning

Presentación: 8 y 9 de octubre de 2024

Doctorando:

Germán Rodolfo HENDERSON

Grupo CLIOPE – Energía, Ambiente y Desarrollo Sustentable, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza

german.henderson@docentes.frm.utn.edu.ar

Director:

Alejandro ARENA

Codirector:

Facundo BROMBERG

Resumen

La implementación del aprendizaje por refuerzos profundo (DRL) ha avanzado significativamente en diversos campos científicos, superando muchas dificultades inherentes a su uso. Sin embargo, han surgido desafíos específicos en cada área. En el control de sistemas de climatización en edificios, se han identificado limitaciones de escalabilidad que dificultan su aplicación en entornos con múltiples zonas térmicas o numerosos agentes. Para abordar este problema, este trabajo presenta un método de control para múltiples agentes en múltiples zonas térmicas de una vivienda. Este método facilita la escalabilidad mediante la implementación de una política de control basada en una red neuronal profunda con parámetros completamente compartidos, utilizada por todos los agentes. Esta aplicación representa el estado del arte en sistemas multiagentes totalmente cooperativos, asegurando una comunicación efectiva entre los agentes para un control óptimo de la vivienda. La implementación de este método en una vivienda de interés social en la provincia de Mendoza demuestra su efectividad en escenarios complejos. Se discuten las limitaciones encontradas y se sugieren futuras líneas de investigación.

Palabras clave: Sistema Multiagentes, Aprendizaje por Refuerzos Profundo, Automatización, Inteligencia Artificial.

Abstract

The implementation of deep reinforcement learning (DRL) has significantly advanced across various scientific fields, overcoming many inherent difficulties. However, specific challenges have emerged in each area. In the control of HVAC systems in buildings, scalability limitations have been identified, hindering its application in environments with multiple thermal zones or numerous agents. To address this issue, this work presents a control method for multiple agents in multiple thermal zones of a dwelling. This method facilitates scalability by implementing a control policy based on a deep neural network with fully shared parameters, used by all agents. This application represents the state of the art in fully

cooperative multi-agent systems, ensuring effective communication among agents for optimal control of the dwelling. The implementation of this method in a social housing unit in the province of Mendoza demonstrates its effectiveness in complex scenarios. The limitations encountered are discussed, and future research directions are suggested.

Keywords: Multi-Agent Systems, Deep Reinforcement Learning, Automation, Artificial Intelligence.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1710.2024>

Diseño Preliminar de Aislador Friccional de Impacto con un Núcleo de Goma en su Interior

Preliminary Design of Frictional Impact Isolator with a Rubber Core Inside

Presentación: 12/08/2024

Doctorando:

Kevynn CENAS

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza, Argentina
kevynn.cenas@docentes.frm.utn.edu.ar

Director:

Miguel TORNELLO

Codirector:

Gustavo GIOACCHINI

Resumen

En la República Argentina más de las dos terceras partes de su territorio se encuentran en riesgo sísmico y con diminuta protección sísmica. Estudios realizados sobre sismicidades locales y regionales han demostrado el elevado peligro sísmico de importantes provincias del oeste argentino, un ejemplo son Mendoza y San Juan, en dónde la provincia de Mendoza con un poco más de dos millones de habitantes, presenta una importante historia sísmica. En los últimos 200 años han ocurrido no menos de 15 terremotos que ocasionaron distintos niveles de daños en las construcciones y en algunos casos se ha tenido que lamentar la pérdida de vidas humanas. El antecedente histórico más conocido lo constituye el terremoto de 1861, que provocó la destrucción total de la ciudad y ocasionó la muerte del 60 % de las personas que habitaban la ciudad. El avance tecnológico de los últimos años ha permitido contar con nuevos desarrollos e innovaciones tecnológicas que tiendan a reducir y controlar el efecto de los terremotos destructivos sobre las construcciones emplazadas en regiones de alto riesgo sísmico. El trabajo consiste en el diseño preliminar de un dispositivo friccional de aislamiento sísmico para equipos esenciales y contenidos. Se desarrolla el marco teórico y la capacidad de soportar eventos sísmicos. El trabajo se completa con, i) información sobre la respuesta del equipo diseñado localmente frente a sismos sensibles ocurridos en la región registrados por el instrumental sísmico del Ceredetec, ii) características generales del dispositivo de aislamiento sísmico en relación a su mecanismo particular de disipación de energía.

Palabras clave: protección sísmica - aislamiento sísmico – dispositivo friccional.

Abstract

In the Argentine Republic, more than two-thirds of its territory is at seismic risk and with minimal seismic protection. Studies carried out on local and regional seismicity have demonstrated the high seismic danger of important provinces in western Argentina, an example is Mendoza and San Juan, where the province of Mendoza, with a little more than two million inhabitants, has an important seismic history. In the last 200 years, no less than 15 earthquakes have occurred, causing varying levels of damage to buildings and in some cases loss of human life. The best-known historical precedent is the earthquake of

1861, which caused the total destruction of the city and caused the death of 60% of the people who lived in the city. The technological advance of recent years has made it possible to have new developments and technological innovations that tend to reduce and control the effect of destructive earthquakes on buildings located in regions of high seismic risk. The work consists of the preliminary design of a frictional seismic isolation device for essential equipment and contents. The theoretical framework and the capacity to withstand seismic events are developed. The work is completed with, i) information on the response of the locally designed equipment to sensitive earthquakes that occurred in the region recorded by the Ceredetec seismic instruments, ii) general characteristics of the seismic isolation device in relation to its particular earthquake dissipation mechanism. energy.

Keywords: seismic protection - seismic isolation - frictional device.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1737.2024>

Cociente espectral H/V: Una herramienta para la microzonificación sísmica de la zona urbana de la ciudad de Manta - Ecuador

H/V spectral ratio: A tool for seismic microzonation of the urban area of the city of Manta – Ecuador

Presentación: 08 y 09 de Octubre de 2024

Doctoranda:

Dolly DELGADO TOALA

Profesora, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Circunvalación vía a San Mateo, Manta - Ecuador
dolly.delgado@uleam.edu.ec

Director:

Carlos Daniel FRAU

Codirectora:

Noemi Graciela MALDONADO

Resumen

Este estudio aborda la importancia de proporcionar estimaciones confiables del movimiento del suelo para futuros terremotos, destacando el impacto de las condiciones locales del sitio. Utilizando el cociente espectral H/V, se evaluó el efecto de sitio en Manta, Ecuador, a partir de microtemores medidos en 186 puntos. De estos, 164 puntos resultaron válidos y se emplearon para calcular los periodos predominantes, generando un mapa de microzonificación sísmica. Se identificaron cinco microzonas correlacionadas con la geología local, revelando que las áreas con afloramientos rocosos presentan periodos más cortos, mientras que los depósitos aluviales en la parroquia Tarqui mostraron periodos más largos. Esto explica los mayores daños sufridos en esas áreas durante el sismo de Mw 7.8. Además, los periodos varían significativamente con el espesor de los sedimentos y la edad de los depósitos, con suelos aluviales recientes presentando periodos más altos que los afloramientos rocosos más antiguos.

Palabras clave: Cociente espectral H/V, microtemor, periodo, efecto de sitio, Manta

Abstract

This study addresses the importance of providing reliable estimates of ground motion for future earthquakes, highlighting the impact of local site conditions. Using the H/V spectral ratio, the site effect in Manta, Ecuador, was evaluated based on microtemors measured at 186 points. Of these, 164 valid points were used to calculate predominant periods, generating a seismic microzonation map. Five microzones were identified, correlated with local geology, revealing that areas with rock outcrops have shorter periods, while alluvial deposits in Tarqui parish showed longer periods. This explains the greater damage suffered in these areas during the Mw 7.8 earthquake. Additionally, periods vary significantly with sediment thickness and deposit age, with recent alluvial soils presenting higher periods than older rock outcrops.

Keywords: H/V spectral ratio, microtemor, period, site effect, Manta.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1694.2024>

Impacto Ambiental del Fósforo en Sistemas Acuáticos Regionales

Environmental Impact of Phosphorus in Regional Aquatic Systems

Presentación: 05/08/2024

Doctoranda:

Eliana CONCI

Grupo CLIOPE (Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional), CCT-CONICET Mendoza-Argentina
econci@mendoza-conicet.gob.ar

Directora:

Bárbara María CIVIT

Codirectora:

Analía Rosa BECKER

Resumen

El creciente interés en la protección ambiental ha impulsado el desarrollo de métodos para comprender y mitigar los impactos ambientales, como la técnica del Análisis de Ciclo de Vida (ACV). La eutrofización de las aguas continentales es una categoría de impacto ambiental regional. Afecta la ecología, la salud y la economía, y se origina por el enriquecimiento en exceso de nutrientes en el ecosistema. El fósforo (P) es un nutriente clave que controla el crecimiento de organismos microbiológicos en estos cuerpos de agua. Argentina enfrenta serios problemas de eutrofización en algunos de sus lagos y embalses, lo que subraya la necesidad de estudios regionales en el contexto de la Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida (EICV) dentro del ACV. Así mismo, es necesario seleccionar un método que se adapte a las condiciones del lugar. Por ello, este estudio tiene como objetivo relevar el impacto ambiental potencial del P en sistemas acuáticos significativos de Argentina, a fin de avanzar en el desarrollo de indicadores regionales de eutrofización que contribuyan a la tesis doctoral en marcha. La región pampeana muestra altos niveles de P total y clorofila a, indicando una alta eutrofización. El modelo a desarrollar busca identificar el aumento de la concentración de P en cuerpos de agua regionales y que la metodología pueda aplicarse globalmente en el marco de la EICV. Con este enfoque, se espera facilitar la toma de decisiones para la reducción de nutrientes, mejorando la calidad y salud de los ecosistemas acuáticos.

Palabras clave: Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida, indicadores, nutrientes, eutrofización.

Abstract

The growing interest in environmental protection has driven the development of methods to understand and mitigate environmental impacts, such as the Life Cycle Assessment (LCA) technique. Eutrophication of inland waters is a regional environmental impact category. It affects ecology, health and the economy, and is caused by the over-enrichment of nutrients in the ecosystem. Phosphorus (P) is a key nutrient that controls the growth of microbiological organisms in these water bodies. Argentina faces serious problems of eutrophication in some of its lakes and reservoirs, which underlines the need for regional studies in the context of Life Cycle Impact Assessment (LCIA) within the LCA. Likewise, it is necessary to select a method that is adapted to local conditions. Therefore, this study aims to survey

the potential environmental impact of P in significant aquatic systems in Argentina to advance the development of regional indicators of eutrophication that contribute to the doctoral thesis in progress. The Pampean region shows high levels of total P and chlorophyll a, indicating high eutrophication. The model to be developed seeks to identify the increase in P concentration in regional water bodies and ensure that the methodology can be applied globally within the framework of the LCIA. This approach, is expected to facilitate decision making for nutrient reduction, improving the quality and health of aquatic ecosystems.

Keywords: Life Cycle Impact Assessment, indicators, nutrients, eutrophication.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1673.2024>

Impacto de las cortinas forestales en la protección de viñedos frente al viento Zonda

Impact of Forest Windbreaks on Vineyard Protection Against the Zonda Wind

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Rodolfo DEMATTE

Facultad Regional Mendoza. Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
rdematte@gmail.com

Director/a:

Ernesto GANDOLFO RASO

Resumen

El presente estudio evaluó el efecto de protección de las cortinas forestales debido a las diferentes geometrías como medida protectora del fenómeno zonda en los cultivos de vid en la provincia de Mendoza, Argentina. Se evaluaron vientos a velocidades de entre 18 y 25 m/s (Zonda tipo 1 y tipo 2) sobre diferentes configuraciones de cortinas forestales utilizadas para proteger cultivos de vid. La investigación se centró en determinar el efecto protector de estas barreras, considerando diversas configuraciones y niveles de porosidad óptica. Se llevaron a cabo simulaciones de dinámica de fluidos computacional (CFD) para evaluar su efectividad. Las simulaciones incorporaron diferentes grados de porosidad óptica y variadas geometrías de las cortinas. Los resultados indicaron una reducción significativa en el impacto de los vientos Zonda debido a las cortinas forestales. La eficacia de las configuraciones estuvo directamente relacionada con el nivel de porosidad óptica (OP) de las barreras. Al comparar estos hallazgos con la literatura existente, se subrayó la importancia de la OP y la disposición de las cortinas forestales en la mitigación de los efectos del viento Zonda. Estos resultados refuerzan estudios previos que destacan el papel esencial de las estructuras de cortavientos en la protección de los cultivos agrícolas frente a condiciones climáticas adversas. En conclusión, se recomienda la implementación de cortinas forestales con una porosidad entre 35% y 50% para ofrecer una protección efectiva contra el viento Zonda en los viñedos de Mendoza. Se sugieren investigaciones futuras para optimizar aún más las configuraciones de cortavientos y mejorar la resistencia de los cultivos ante eventos climáticos extremos.

Palabras clave: Viento Zonda, cortinas rompevientos, vitis vinífera, CFD, efecto shelter, OpenFOAM, Mendoza, Argentina

Abstract

This study evaluated the behavior of the Zonda wind in the province of Mendoza, Argentina, with emphasis on its impact at speeds between 18 and 25 m/s (Zonda type 1 and type 2) on different forest windbreaks used to protect vineyards. The research focused on determining the protective effect of these barriers, considering various configurations and levels of optical porosity. Multiple configurations of forest windbreaks were designed, and computational fluid dynamics (CFD) simulations were conducted to assess their effectiveness. The simulations incorporated different levels of optical porosity and various geometries of the windbreaks. The results indicated a significant reduction in the impact of the Zonda winds due to the forest windbreaks. The effectiveness of the configurations was directly related to the

level of optical porosity (OP) of the barriers. Comparing these findings with existing literature, the importance of OP and the arrangement of forest windbreaks in mitigating the effects of the Zonda wind was emphasized. These results reinforce previous studies that highlight the essential role of windbreak structures in protecting agricultural crops from adverse weather conditions. In conclusion, the implementation of forest windbreaks with a porosity between 35% and 50% is recommended to provide effective protection against the Zonda wind in the vineyards of Mendoza. Future research is suggested to further optimize windbreak configurations and enhance the resilience of crops to extreme weather events.

Keywords: Zonda wind, windbreak curtains, vitis vinifera, shelter effect, CFD, OpenFOAM, Mendoza, Argentina.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1741.2024>

Influencia de la Concentración de Arsénico en la Transferencia de Materia en Zanahorias Cocidas

Influence of Arsenic Concentration on Mass Transfer in Cooked Carrots

Presentación: 27/08/2024

Doctorando:

Oscar Daniel GALVEZ

Departamento de Materias Básicas, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
licdanielgalvez@yahoo.com.ar

Directora:

Mariela Beatriz MALDONADO

Codirector:

Raúl César PÉREZ

Resumen

Esta Tesis tiene por objetivo general estudiar la difusión del arsénico en las zanahorias. El objetivo específico fue medir cómo difunde el arsénico usando la ley de Fick, con concentraciones entre 5 y 15 mgL⁻¹ a una temperatura constante. Las zanahorias enteras, con su piel, se cocinaron a 98°C en soluciones con diferentes niveles de arsénico (5, 10 y 15 mgL⁻¹). Se cortaron las zanahorias en tres partes: superior, media e inferior. Para calcular los coeficientes de difusión del arsénico, se usó un modelo cilíndrico homogéneo. Se establecieron las condiciones para resolver el modelo matemático y seleccionar las fronteras y el mecanismo de difusión. Los resultados mostraron coherencia con el aumento de concentraciones de arsénico (5, 10 y 15 mgL⁻¹) en la solución a 98°C durante 30 minutos de cocción. Los coeficientes de difusión promedios en la región superior fueron 1,45E-08, 1,49E-08 y 1,53E-08 m²s⁻¹ para concentraciones arsenicales de 5, 10 y 15 mgL⁻¹ respectivamente. Además, se observó que la concentración de arsénico se relacionaba con la distancia radial y la penetración en el tejido de la zanahoria, así como con la altura del corte. A 5 mgL⁻¹, la difusión fue menor que a 10 y 15 mgL⁻¹ para los mismos tiempos, ya que la velocidad de avance del arsénico disminuyó con menor concentración. En las tres regiones (superior, media e inferior), el contenido de arsénico bajó desde la periferia hacia el centro de la zanahoria, similar a otros estudios de difusión de solutos en alimentos. Parte de los resultados y metodología fue publicada en la revista HELIYON

Palabras clave: Arsénico, Coeficientes efectivos de difusión, modelo cilíndrico, transferencia de masa, zanahoria.

Abstract

This thesis aims to study the diffusion of arsenic in carrots. The specific objective was to measure how arsenic diffuses using Fick's law, with concentrations ranging from 5 to 15 mgL⁻¹ at a constant temperature. Whole carrots, with their skin, were cooked at 98°C in solutions with different levels of arsenic (5, 10, and 15 mgL⁻¹). The carrots were cut into three parts: upper, middle, and lower. To calculate the arsenic diffusion coefficients, a homogeneous cylindrical model was used. Conditions were established

to solve the mathematical model and to select the boundaries and diffusion mechanism. The results showed consistency with the increasing arsenic concentrations (5, 10, and 15 mgL⁻¹) in the solution at 98°C during 30 minutes of cooking. The average diffusion coefficients in the upper region were 1.45E-08, 1.49E-08, and 1.53E-08 m²s⁻¹ for arsenic concentrations of 5, 10, and 15 mgL⁻¹, respectively. Additionally, it was observed that the arsenic concentration was related to the radial distance and penetration into the carrot tissue, as well as the height of the cut. At 5 mgL⁻¹, diffusion was lower than at 10 and 15 mgL⁻¹ for the same times, as the rate of arsenic advancement decreased with lower concentration. In all three regions (upper, middle, and lower), the arsenic content decreased from the periphery towards the center of the carrot, similar to other studies on solute diffusion in foods. Part of the results and methodology were published in the journal HELIYON.

Keywords: Arsenic, Effective Diffusion Coefficients, Cylindrical Model, Mass Transfer, Carrot.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1733.2024>

Tren de Pulsos para Análisis en el Tiempo

Pulse Train for Time History Analysis

Presentación: 12/08/2024

Doctorando:

Abel ZAMBRANO

Centro Regional de Desarrollos Tecnológicos para la Construcción, Sismología e Ingeniería sísmica (CeReDeTEC),
Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina.

Carrera de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Ecuador.

angel.zambrano@uleam.edu.ec

Director:

Carlos FRAU

Codirector:

Roberto AGUIAR

Resumen

En este trabajo se propone un registro sintético compuesto por tres acelerogramas recortados, que se obtienen a partir de la extracción de pulsos de velocidad. Este registro propuesto se denomina tren de pulsos. Se explica el procedimiento para la extracción de los pulsos de velocidad y la conformación de los trenes de pulsos a partir de esos registros recortados. Se analiza la respuesta de cuatro trenes de pulsos, cada uno formado por tres registros recortados con diferentes órdenes de configuración, y se compara con la respuesta del conjunto de tres registros completos. Se calcula la respuesta en el tiempo por el método Beta de Newmark y se obtienen los espectros de respuesta elástica de aceleración, velocidad y desplazamiento. Para el rango inelástico se calculan los espectros de desplazamientos para diferentes factores de reducción de resistencia a la cedencia.

Palabras clave: tren de pulsos, pulsos de velocidad, espectros de respuesta.

Abstract

In this study, a synthetic record is proposed, consisting of three truncated accelerograms derived from the extraction of velocity pulses. This proposed record is termed a pulse train. The procedure for extracting velocity pulses and forming pulse trains from these truncated records is explained. The response of four pulse trains, each constructed from three truncated records with varying configuration orders, is analyzed and compared with the response of the set of three complete records. The time history response is calculated using the Newmark Beta method, and the elastic response spectra for acceleration, velocity, and displacement are obtained. For the inelastic range, displacement spectra are calculated for different yield reduction factors.

Keywords: pulse train, velocity pulses, response spectra.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1684.2024>

Validación de un instrumento de valoración de Iluminación Integradora mediante la experiencia del usuario. Caso de estudio: Biblioteca Sede Central Universidad de Mendoza

Validation of an Integrating Lighting assessment instrument through user experience. Case study: Mendoza University Central Library

Presentación: 8 y 9/10/2024

Doctoranda:

Verónica J. RUIZ

INAHE Instituto de Ambiente Hábitat y Energía - CONICET - CCT Mendoza - Argentina.
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño - Universidad de Mendoza - Argentina
vrui@mendoza-conicet.gob.ar

Director:

Roberto G. RODRIGUEZ

Codirectora:

Andrea E. PATTINI

Resumen

Se propone validar en trabajo de campo una herramienta a ad-hoc para la evaluación integral del ambiente visual. La misma ha sido desarrollada en el marco de la tesis doctoral de la autora principal del presente trabajo. El desarrollo de esta investigación nos permitirá poner a prueba la herramienta utilizada, la cual surge de un estudio Delphi previo. Como resultado permitiría tener la medición del espacio, y una valoración de las virtudes en términos de simplicidad, facilidad de uso, validez, confiabilidad y no intrusividad. El objetivo general es lograr una evaluación de iluminación integradora de la biblioteca de la sede central de la Universidad de Mendoza. Para esto se propuso validar la herramienta creada. Los resultados obtenidos demuestran que la metodología empleada permite realizar una evaluación lumínica del espacio y los datos indican que no se consiguen los niveles de iluminancia solicitados por la legislación vigente. Siendo positivas las apreciaciones de los usuarios respecto de la biblioteca.

Palabras clave: Indicadores, Iluminación Integradora, Método de Evaluación Ambiental.

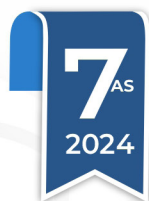
Abstract

It is proposed to validate in fieldwork an ad-hoc tool that would allow a comprehensive assessment of the visual environment. This tool has been developed within the framework of the doctoral thesis of the main author of this paper. The development of this research will allow us to test the tool used, which is

the result of a previous Delphi study. As a result, we will be able to measure the space and evaluate its virtues in terms of simplicity, ease of use, validity, reliability and non-intrusiveness. The general objective is to achieve an integrated lighting evaluation of the library of the central headquarters of the University of Mendoza. For this purpose, it was proposed to validate the tool created. The results obtained show that the methodology used allows a lighting evaluation of the space and the data indicate that the illuminance levels requested by the standard are not achieved. The user's appreciation of the library is positive.

Keywords: Indicadores, Integrative Liching, Enviromental Assessment Method.

Mención
Computación



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1738.2024>

Soluciones Metodológicas para el Análisis de Datos Imprecisos: Lógica Difusa y R-Shiny

Methodological Solutions for the Analysis of Imprecise Data: Fuzzy Logic and R-Shiny

Presentación: 02/09/2024

Doctoranda:

Matilde Inés CÉSARI

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza - Argentina
matilde.cesari@frm.utn.edu.ar

Director:

Santiago PEREZ

Resumen

El análisis de datos imprecisos es un desafío común en diversas áreas de investigación y aplicación práctica. Las observaciones imprecisas pueden surgir debido a limitaciones en las herramientas de medición y la naturaleza del fenómeno estudiado. La lógica difusa proporciona un marco flexible y realista para tratar con esta imprecisión. Este artículo explora el uso de la lógica difusa en el análisis multivariado de datos imprecisos, utilizando aplicaciones Shiny de R para mejorar la calidad y fiabilidad de los análisis. La metodología propuesta incluye la codificación y estandarización de datos, la definición de variables lingüísticas difusas y el uso de métodos multivariados para el análisis de datos borrosos.

Palabras clave: Datos imprecisos, Lógica difusa, Análisis multivariado, Shiny, Entorno R, Variables lingüísticas difusas

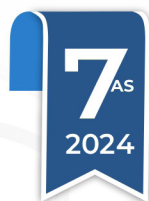
Abstract

Imprecise data analysis is a common challenge in various research fields and practical applications. Imprecise observations can arise due to limitations in measurement tools and the inherent nature of the phenomena under study. Fuzzy logic offers a flexible and realistic framework to handle this imprecision. This paper explores the use of fuzzy logic in multivariate analysis of imprecise data, leveraging R Shiny applications to enhance the quality and reliability of the analyses. The proposed methodology includes data coding and standardization, the definition of fuzzy linguistic variables, and the use of multivariate methods for the analysis of fuzzy data.

Keywords: Imprecise data, Fuzzy logic, Multivariate analysis, Shiny, R environment, Fuzzy linguistic variables

Mención

Ensayos Estructurales



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1706.2024>

Aplicación de la Tomografía Óptica Coherente en la Caracterización de Rocas Porosas

Application of Optical Coherence Tomography in the Characterization of Porous Rocks

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Pablo Manuel TABLA

Grupo de Fotónica Aplicada - Facultad Regional Delta - Universidad Tecnológica Nacional (GFA-FRD-UTN) - Argentina
ptabla@frd.utn.edu.ar

Director:

Jorge Román TORGA

Codirector:

Eneas Nicolas MOREL

Resumen

Este trabajo se centra en la aplicación de la tomografía óptica coherente (OCT) para la caracterización de láminas delgadas de roca, en particular, cortes de roca patrón Bentheimer. La técnica interferométrica OCT se utilizó para obtener imágenes tridimensionales del interior de las muestras, permitiendo observar estructuras internas como capas, fisuras y poros con alta precisión. Se evaluaron dos casos principales: el primero se enfocó en la variación de la resolución de la técnica al modificar la configuración del cabezal óptico y el paso entre puntos durante los barridos; el segundo caso demostró la capacidad de OCT para penetrar en la roca y visualizar fisuras internas. Los resultados indican que OCT es una herramienta valiosa para la caracterización de materiales porosos, ofreciendo ventajas significativas sobre las técnicas convencionales en términos de resolución, volumen de muestra analizado y capacidad para obtener imágenes en tiempo real. Esta técnica tiene un gran potencial para mejorar la comprensión de las propiedades de las rocas, especialmente en aplicaciones relacionadas con la industria energética.

Palabras clave: Tomografía, materiales porosos, rocas, Bentheimer, microscopía óptica

Abstract

This work focuses on the application of Optical Coherence Tomography (OCT) for the characterization of thin rock sections, specifically Bentheimer rock standard cuts. The interferometric OCT technique was used to obtain three-dimensional images of the interior of the samples, allowing for the observation of internal structures such as layers, fissures, and pores with high precision. Two main cases were evaluated: the first focused on the variation of the technique's resolution by modifying the configuration of the optical head and the step size between points during scans; the second case demonstrated OCT's ability to penetrate the rock and visualize internal fissures. The results indicate that OCT is a valuable tool for the characterization of porous materials, offering significant advantages over conventional techniques in terms of resolution, analyzed sample volume, and real-time imaging capability. This technique has great potential to enhance the understanding of rock properties, particularly in applications related to the energy industry.

Keywords: Tomography, porous materials, rocks, Bentheimer, optical microscopy

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1704.2024>

Mediciones de Temperatura en Láminas de Vidrio utilizando Tomografía Óptica Coherente Sensible a la Fase.

Temperature Measurements in Glass Sheets Using Phase-Sensitive Optical Coherence Tomography.

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Jose FOLGUEIRAS

Grupo de Fotónica Aplicada, Centro de Ensayos Estructurales, Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
jfolgueiras@frd.utn.edu.ar

Director:

Jorge TORGA

Codirector:

Eneas MOREL

Resumen

En este trabajo se propone la medición de temperatura en una lámina de vidrio en forma indirecta a través de la medición de la diferencia de camino óptico (OPD) entre las dos caras de las láminas. Los valores de OPD se obtienen mediante la técnica de tomografía óptica coherente sensible a la fase (PhS-OCT). Se presenta el sistema experimental con una fuente de luz de gran ancho espectral de 180 nm, el sistema de detección y procesamiento de la señal de interferencia generado entre las reflexiones de ambas caras de la lámina. La fase de la transformada de Fourier de la señal de interferencia obtenida es utilizada para obtener la OPD. Se presentan resultados de OPD obtenidos a partir de barridos a lo largo de una lámina de vidrio a temperatura ambiente, con el objetivo de analizar la repetitividad de las mediciones y evaluar la factibilidad de establecer una línea de referencia de temperatura para mediciones en distintos puntos de la lámina. Se muestra también los primeros resultados en la calibración de la temperatura en función de OPD que dan una variación de OPD entre 16 y 17nm por grado centígrado. Los resultados experimentales se contrastan con los resultados obtenidos a partir de simulaciones computacionales realizadas con el método de Volúmenes Finitos.

Palabras clave: tomografía y topografía óptica, microscopía de fase, alta resolución.

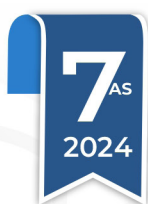
Abstract

In this work, we propose the indirect measurement of temperature in a glass sheet by measuring the optical path difference (OPD) between the two surfaces of the sheets. The OPD values are obtained using phase-sensitive optical coherence tomography (PhS-OCT). The experimental setup is presented, featuring a broad spectral width light source of 180 nm, along with the system for detecting and processing the interference signal generated between the reflections from both surfaces of the sheet. The phase of the Fourier transform of the obtained interference signal is used to determine the OPD. We present OPD results obtained from scans across a glass sheet at room temperature, aiming to analyze the repeatability

of the measurements and assess the feasibility of establishing a temperature reference line for measurements at different points on the sheet. Initial results in the calibration of temperature as a function of OPD are also shown, indicating an OPD variation between 16 and 17 nm per degree Celsius. The experimental results are compared with those obtained from computational simulations conducted using the Finite Volume Method.

Keywords: optical tomography and topography, phase microscopy, high resolution.

Mención
Industrial



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1702.2024>

Control de Fugas en Redes de Distribución de Agua: Estudio Comparativo de Métricas

Leakage Control in Water Distribution Networks: Comparative Study of Metrics

Presentación: 03/09/2024

Doctorando:

Melina DENARDI

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional
Rafaela, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina.
melina.denardi@frra.utn.edu.ar

Director/es:

Gabriel D. PUCCINI

Resumen

En las últimas décadas, la necesidad global de enfrentar la escasez de agua potable ha impulsado iniciativas para asegurar un suministro sostenible. Este trabajo propone una metodología de dos etapas para reducir las fugas en redes de distribución de agua mediante la gestión de presiones utilizando válvulas reductoras de presión (PRVs): En la primera, se emplea el índice de modularidad topológica para dividir la red en comunidades e identificar los cortes conceptuales donde se podrían instalar las PRVs. En la segunda etapa, se utiliza el método de recocido simulado para determinar la cantidad óptima de válvulas y sus parámetros durante una hora de la noche con presiones elevadas. Para esta etapa, la estrategia evalúa dos métricas: el índice de resiliencia de la red y el excedente de presión nodal. La aplicación de esta metodología en una red real muestra una disminución significativa de la presión y del volumen de fugas en la hora analizada.

Palabras clave: Gestión de presión, Metaheurística, PRV, Fugas de fondo

Abstract

In recent decades, the global need to address the scarcity of drinking water has driven initiatives to ensure a sustainable supply. This work proposes a two-stage methodology to reduce leakages in water distribution networks by managing pressures using Pressure Reducing Valves (PRVs): The first stage employs the topological modularity index to divide the network into communities and identify potential locations for PRV installation. In the second stage, the simulated annealing method is used to determine the optimal number of valves and their settings during an hour of the night with high pressures. For this stage, the strategy evaluates two metrics: the network's resilience index and the nodal pressure surplus. Applying this methodology to a real network shows a significant reduction in pressure and leakage volume during the analyzed hour.

Keywords: Pressure Management, Metaheuristics, PRV, Background leakage

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1717.2024>

Diseño Óptimo de Planta Fotovoltaica para Inversiones en Micro Redes mediante Análisis de Datos

Optimal Photovoltaic Plant Design for Investment in Microgrids through Data Analysis

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Bruno BIGNOTTI

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia - Argentina
Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ingeniería - Argentina
brunobig2004@gmail.com

Director:

Juan ALEMANY

Codirector:

Fernando MAGNAGO

Resumen

Este trabajo trata el problema del diseño óptimo de una planta fotovoltaica de generación de energía eléctrica desde un punto de vista técnico como también económico. Esto quiere decir que para el diseño se tiene en cuenta un aprovechamiento eficiente del recurso de generación y un análisis de la demanda para alcanzar un objetivo específico de generación eléctrica como también un estudio del tiempo de amortización y otros indicadores económicos del proyecto. El sistema fotovoltaico es dimensionado para ser utilizado dentro de una micro red on-grid. Se pretende mejorar la calidad de los resultados obtenidos por otros métodos de dimensionamiento al hacer un análisis más exhaustivo de los datos disponibles, en otras palabras, el trabajo pretende descubrir el valor asociado al mencionado análisis, a una mejor calidad de datos y al uso de modelos matemáticos. Se utilizan datos de demanda provistos del campus de la Universidad Nacional de Río Cuarto para sus estudios, como también datos de medición de irradiación solar suministrados por el ministerio de agricultura y ganadería de Córdoba. Entre los estudios se detalla el estudio de la demanda, del recurso solar en la localidad de Ríos Cuarto, el análisis técnico mediante modelos matemáticos de paneles fotovoltaicos y el análisis económico. Los resultados preliminares sugieren que el método propuesto por el trabajo permite un dimensionamiento más eficiente, un mejor aprovechamiento y una mejor previsión del desempeño. Por otro lado, la factibilidad económica está sujeta a la correcta aplicación de subsidios y créditos para poder sobrellevar la inversión inicial.

Palabras clave: Paneles Fotovoltaicos, Micro Redes, Diseño Óptimo, Análisis de Datos, Generación Distribuida

Abstract

This work deals with the problem of the optimal design of a photovoltaic power generation plant from a technical as well as an economic point of view. This means that the design takes into account an efficient use of the generation resource and an analysis of the demand to achieve a specific goal of electric generation as well as a study of the amortization time and other economic indicators of the project. The

photovoltaic system is sized to be used within an on-grid microgrid. The aim is to improve the quality of the results obtained by other sizing methods by making a more exhaustive analysis of the available data, in other words, the work aims to discover the value associated with the aforementioned analysis, a better quality of data and the use of mathematical models. Demand data provided by the campus of the National University of Río Cuarto are used for its studies, as well as solar irradiation measurement data supplied by the Ministry of Agriculture and Livestock of Córdoba. The studies detail the study of the demand, the solar resource in the town of Río Cuarto, the technical analysis using mathematical models of photovoltaic panels and the economic analysis. Preliminary results suggest that the method proposed by the paper allows for more efficient sizing, better utilization and better performance forecasting. On the other hand, economic feasibility is subject to the correct application of subsidies and credits to be able to cope with the initial investment.

Keywords: photovoltaic panels, microgrids, optimal design, data analysis, distributed generation

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1681.2024>

Diseño y planificación de la cadena de suministro de la biomasa forestal para la producción de bioenergía y biocombustibles

Design and planning of the forest biomass supply chain for producing bioenergy and biofuels

Presentación: 08-09/10/2024

Doctoranda:

Agustina ANSELMINO

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) / Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRCU) - Argentina
anselmينوagustina@conicet.gov.ar

Directora:

Mariana Evangelina CÓCCOLA

Codirector:

Rodolfo Gabriel DONDO

Resumen

Este trabajo aborda la problemática en la cadena de suministro (CS) de la biomasa forestal para su conversión en bioenergía y/o biocombustibles, considerando como fuentes de materia prima no solo a los subproductos obtenidos en la industrialización primaria de la madera, sino también contemplando el establecimiento de plantaciones dendroenergéticas. Se propone un modelo matemático lineal entero mixto (MILP) como apoyo al proceso de toma de decisiones para el diseño y la planificación estratégica de operaciones en la CS. El modelo de optimización incluye decisiones sobre la planificación forestal, la recolección y transporte de la biomasa, su conversión en bioenergía y/o biocombustibles, así como la venta de energía eléctrica y térmica, incluyendo el autoabastecimiento cuando sea aplicable, y la distribución de pellets a los mercados. El objetivo es maximizar el Valor Presente Neto (VPN) en un horizonte de planificación de 20 años. La herramienta de optimización se aplica en un caso de estudio que considera la infraestructura asociada con la actividad foresto-industrial en la provincia de Entre Ríos.

Palabras clave: Optimización, Planificación Estratégica, Biomasa Forestal, Bioenergía, Plantaciones Dendroenergéticas.

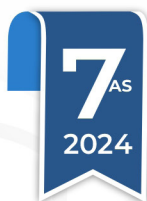
Abstract

This study addresses the challenges within the supply chain (SC) of forest biomass for conversion into bioenergy and/or biofuels, considering not only the by-products obtained from primary wood processing but also the establishment of energy woody crops as sources of raw materials. A mixed-integer linear programming (MILP) model is proposed to support decision-making in the design and strategic planning of SC operations. The optimization model encompasses decisions related to forest planning, biomass collection and transportation, its conversion into bioenergy and/or biofuels, the sale of electrical and thermal energy—including self-supply when applicable—and the distribution of pellets to markets. The objective is to maximize the Net Present Value (NPV) over a 20-year planning horizon. The optimization tool is applied to a case study that considers the infrastructure associated with the forestry-industrial activities in the province of Entre Ríos.

Keywords: Optimization, Strategic Planning, Forest Biomass, Bioenergy, Energy Woody Crops.

Mención

Informática / Sistemas de Información



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1700.2024>

Base de Conocimiento de un Agente Recomendador para el Diseño de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de Ingenierías

Knowledge-Base of a Recommender Agent for the Design of Learning Objects for Engineering Education

Presentación: 08 y 09/10/2024

Doctoranda:

Valeria BERTOSSI

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina
vbertossi@frsf.utn.edu.ar

Directora:

Ma. de los Milagros GUTIÉRREZ

Codirectora:

Lucila ROMERO

Resumen

Los objetos de aprendizaje son materiales educativos ejecutables en computadoras que incentivan y promueven el proceso de construcción del conocimiento al fomentar la autonomía y motivación del alumno. Para mejorar las probabilidades de éxito en este cometido deben satisfacer ciertas pautas de calidad técnica y didáctico pedagógica. Por ello, en este trabajo se presenta la base de conocimiento de un agente recomendador cuyo objetivo será asistir a docentes de ingenierías sin experiencia en Diseño Instructivo durante el proceso de desarrollo de estos recursos didácticos. Dicha base consiste en una red de ontologías que modela diversos aspectos vinculados al conocimiento del dominio de los objetos de aprendizaje bien construidos, los métodos de Diseño Instructivo, la estructura conceptual del conocimiento disciplinar a aprender, las fases y artefactos resultantes de una metodología de desarrollo de objetos de aprendizaje, y la estructura de metadatos del estándar LOM para su almacenamiento, búsqueda y recuperación de repositorios de la Web.

Palabras clave: Objeto de aprendizaje. Agente recomendador. Diseño instructivo. Base de conocimiento. Ontología.

Abstract

Learning objects are computer-executable educational resources that encourage and promote the knowledge construction process by launching the autonomy and motivation of the student. To improve the chances of success, it is required that such resources meet certain patterns of technical and didactic-pedagogical quality. Therefore, in this work, it is presented the knowledge-base of a recommender agent, whose objective is to assist professors without experience in Instructional Design during learning objects development. This knowledge-base is an ontology network that models unlike aspects of

learning objects domain among which are Instructional Design methods, the conceptual structure of the knowledge to be learned, a methodology of learning objects development, and LOM metadata structure that facilitates their storage, search, and retrieval from repositories accessible through the Web.

Keywords: Learning object. Recommender agent. Instructional Design. Knowledge-base. Ontology.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1728.2024>

Caracterización de Redes Estelares

Stellar Networks Characterization

Presentación: 12/08/2024

Doctorando:

Martín Gustavo CASATTI

Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
mcasatti@frc.utn.edu.ar

Director:

Marcelo Martín MARCISZACK

Codirector:

Carlos FEINSTEIN

Resumen

El presente trabajo expone los resultados obtenidos a partir del pre procesamiento, estructuración y posterior análisis de datos astronómicos a los fines de generar una red de datos asociados a observaciones de estrellas en galaxias cercanas, más específicamente en las Nubes de Magallanes a fin de caracterizar dicha estructura y comprobar sus similitudes y diferencias con respecto a una estructura conocida y ampliamente analizada denominada “Redes de Mundo Pequeño”, estructura que reviste una especial importancia a la hora de seleccionar algoritmos de detección de comunidades, los cuales funcionan de manera particularmente eficiente cuando el grafo subyacente presenta una estructura de “Mundo Pequeño”. Se presentan todos los pasos previos de adecuación y estandarización de datos, los filtros aplicados para eliminar información redundante o innecesaria, la determinación de atributos y datos relacionables, la construcción del grafo subyacente y el posterior análisis del mismo. Por último, se exponen las conclusiones obtenidas y los próximos pasos a seguir en la investigación.

Palabras clave: Cluster, Patrón, Estructura de red, Mundo Pequeño, Grafo, Analítica.

Abstract

This paper presents the results obtained from the pre-processing, structuring and subsequent analysis of astronomical data in order to generate a data network associated with observations of stars in nearby galaxies, more specifically in the Magellanic Clouds, in order to characterize said structure and check its similarities and differences with respect to a known and widely analyzed structure called “Small World Networks”, a structure that is of special importance when selecting community detection algorithms, which work particularly efficiently when the underlying graph has a “Small World” structure. All the previous steps of data adaptation and standardization are presented, the filters applied to eliminate redundant or unnecessary information, the determination of attributes and relatable data, the construction of the underlying graph and its subsequent analysis. Finally, the conclusions obtained and the next steps to follow in the research are presented.

Keywords: Cluster, Pattern, Network structure, Small world, Graph, Analytics

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1734.2024>

Clasificación de Fibras Textiles mediante una Red Neuronal basada en el Modelo Neocortical

Fiber Textile Classification using a Neural Network based on the Neocortical Model

Presentación: 08 y 09/10/2024

Doctorando:

Marcelo ACIDIÁCONO

Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
marcidiacono@frc.utn.edu.ar

Directora:

Dolores María Eugenia ÁLVAREZ

Resumen

Como parte de la sustentabilidad en la producción de fibras textiles, resulta fundamental contar con un método accesible y económico que permita tanto a productores rurales como a organismos de fomento identificar y clasificar tipos específicos de fibras, garantizando así una medida de calidad confiable. Este trabajo se centra en la optimización de un método de reconocimiento y clasificación de objetos basado en un modelo neocortical, con el objetivo de alcanzar este propósito. La Memoria Temporal Jerárquica, inspirada en la teoría de la memoria predictiva del cerebro humano, utiliza una estructura de árbol de nodos interconectados que aplican un conjunto específico de reglas para memorizar objetos en diferentes orientaciones. De acuerdo con este modelo, se implementan algoritmos basados en mecanismos de visión humana para preprocesar las imágenes de entrada, destacando las características visuales más relevantes (similar a como lo hace el cerebro humano). Luego de aplicar las técnicas de optimización propuestas, en comparación con el método original, los resultados experimentales muestran una mejora en el rendimiento y la precisión manteniendo la robustez del enfoque original.

Palabras clave: fibra, clasificación, medición.

Abstract

As part of sustainability in the production of textile fibers, it is essential to have an accessible and economical method that allows both rural producers and development organizations to identify and classify specific types of fibers, thus guaranteeing a reliable quality measure. This work focuses on the optimization of an object recognition and classification method based on a neocortical model, with the aim of achieving this purpose. Hierarchical Temporal Memory, inspired by the predictive memory theory of the human brain, uses a tree structure of interconnected nodes that apply a specific set of rules to memorize objects in different orientations. According to this model, algorithms based on human vision mechanisms are implemented to preprocess the input images, highlighting the most relevant visual features (similar to how the human brain does). After applying the proposed optimization techniques, compared to the original method, the experimental results show an improvement in performance and accuracy, maintaining the robustness of the original approach.

Keywords: fiber, classification, measurement.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1727.2024>

Una Ontología de Usabilidad Basada en Buenas Prácticas para el Modelado Conceptual de los Sistemas

A Usability Ontology Based on Good Practices for Conceptual Modeling of Systems

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Juan Carlos MORENO

Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Sistemas de Información. Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
jmoreno@frc.utn.edu.ar

Director:

Marcelo Martín MARCISZACK

Codirector:

Mario Alberto GROppo

Resumen

La construcción eficiente de aplicaciones más usables se ha transformado en un requisito esencial para la construcción del software. Esto motivó al desarrollo de una propuesta metodológica sustentada en una ontología de usabilidad, que permite incorporar atributos de Usabilidad integrándolos al ciclo de vida de desarrollo del software mediante el empleo de patrones. Durante la etapa de elicitación de requerimientos, los atributos de usabilidad son identificados partiendo desde el Modelo de Procesos de Negocios. Luego, mediante una serie de transformaciones, son integrados a modelos de escenarios que emplean el Léxico Extendido del Lenguaje (LEL). En este momento, el analista requiere de un método que le permita saber qué métricas y patrones emplear para satisfacer los requerimientos no funcionales de usabilidad, puesto que los funcionales se encuentran contemplados. Esto dio origen al desarrollo de una nueva ontología fundamentada en estándares como la norma ISO/IEC 25010 (SQUARE). La ontología propuesta no solo brinda métricas para la evaluación de los atributos de Usabilidad, sino también los patrones de usabilidad necesarios para satisfacer los requisitos elicitados por el sistema de información durante el proceso del modelado conceptual.

Palabras clave: Ontología de Usabilidad, Modelado Conceptual, Patrones, Escenarios, Métricas.

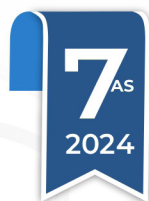
Abstract

The efficient construction of more usable applications has become an essential requirement for software construction. This motivated the development of a methodological proposal based on a usability ontology, which allows the incorporation of Usability attributes by integrating them into the software development life cycle using patterns. During the requirements elicitation stage, usability attributes are identified from the Business Process Model. Then, through a series of transformations, they are integrated into scenario models that use the Extended Language Lexicon (ELL). At this point, the analyst requires a method that allows him to know which metrics and patterns to use to satisfy non-functional

usability requirements, since the functional ones are contemplated. This gave rise to the development of a new ontology based on standards such as ISO/IEC 25010 (SQUARE). The proposed ontology not only provides metrics for the evaluation of Usability attributes, but also the usability patterns necessary to satisfy the requirements elicited by the information system during the conceptual modeling process.

Keywords: Usability Ontology, Conceptual Modeling, Patterns, Scenarios, Metrics.

Mención
Materiales



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1675.2024>

Desarrollo de nuevas tintas para la obtención de formas farmacéuticas sólidas de liberación controlada mediante impresión 3D.

Development of new inks to obtain controlled release solid pharmaceutical forms through 3D printing

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Vivian Natali COGGIOLA

Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
vncoggiola@gmail.com

Director:

Santiago Daniel PALMA

Codirectores:

Candelaria LEAL MARCHENA

Juan Pablo REAL

Resumen

El Ricobendazol (RBZ), un fármaco ampliamente utilizado en el tratamiento de infecciones parasitarias, es una base débil y tiene una solubilidad extremadamente baja en ambientes cuyo pH sea superior a 2, por lo que el ácido estomacal representa un ambiente eficaz para su disolución y absorción. Además, las formulaciones basadas en matrices lipídicas (como los Gelucires G 43/01, G 50/13 y el ácido esteárico, AS) podrían mejorar la biodisponibilidad de RBZ. Con la técnica de impresión 3D por solidificación en fusión (*MESO-PP*) se pueden diseñar sistemas flotantes en medios acuosos y liberar el fármaco de manera controlada.

Palabras clave: impresión 3D, liberación sostenida, matrices lipídicas, ricobendazol.

Abstract

Ricobendazole (RBZ), a drug widely used in the treatment of parasitic infections, is a weak base and has extremely low solubility in environments whose pH is greater than 2, so stomach acid represents an effective environment for its dissolution and absorption. Furthermore, formulations based on lipid matrices (such as Gelucires G 43/01, G 50/13 and stearic acid, AS) could improve the bioavailability of RBZ. With the melt solidification 3D printing technique (*MESO-PP*), floating systems can be designed in aqueous media and the drug released in a controlled manner.

Keywords: 3D printing, sustained release, lipid matrices, ricobendazole.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1689.2024>

Desarrollo de óxidos de hierro mesoporosos y cuplas Fe/Ni y Fe/Co para la degradación de contaminantes en medio acuoso

Development of mesoporous iron oxides and couplings with Ni and Co for degradation of contaminants in aqueous media.

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Emiliano Gabriel Fornasin

Centro de Investigación y Tecnología Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
efornasin@frc.utn.edu.ar, fornasinemiliano@gmail.com

Directora:

Verónica Rita Elías

Codirectoras:

Natalia Inés Cuello

Griselda Alejandra Eimer

Colaborador:

Marcos Iván Oliva

Resumen

En este trabajo se presentan los avances alcanzados en la síntesis y caracterización de nanoestructuras basadas en óxidos de hierro mesoporosos y sus cuplas con Ni y Co, las cuales son diseñadas con el objetivo de conferirles fotoactividad bajo radiación UV_A-Vis. Se prevé que en estas condiciones los sólidos den lugar a la generación de radicales oxidantes en medio acuoso capaces de degradar contaminantes orgánicos recalcitrantes. Además, se espera desarrollar propiedades magnéticas adecuadas para facilitar la recuperación y reutilización de los materiales. El método de síntesis seleccionado es el de moldeado duro (*hard-templating*) que consiste en usar una matriz mesoporosa del tipo de la SBA-15 como molde para la formación de la estructura mesoporosa. De esta manera, luego de eliminar selectivamente la matriz se obtiene un sólido que es una réplica inversa del material utilizado como molde. Las propiedades estructurales y ópticas de los óxidos obtenidos se midieron por medio de sortometría, difracción de rayos X (DRX) y UV-Vis DR. Las propiedades magnéticas se midieron con magnetometría de muestra vibrante (VSM).

Palabras clave: Materiales nano-estructurados, Especies magnéticas y fotosensibles, Degradación fotocatalítica

Abstract

In this work are shown the advances reached in the synthesis and characterization of nanostructures based on mesoporous iron oxides, as well as their couples with Ni and Co. These nanostructures are

designed with the aim of developing adequate photoactivity under UV_A-Vis radiation to form oxidizing radical species capable of degrading organic pollutants. Moreover, it is expected the development of specific magnetic properties which would facilitate the solids recovery and reuse. Here, the presented method of synthesis is “hard-templating”, which involves the use of a mesoporous matrix like SBA-15 as a template to the formation of the mesoporous structure. In this way, after selectively eliminating the template, the obtained solids would show a structure corresponding to the inverse replica of its porous structure. Finally, the structural and optical properties of oxides were determined by N₂ physisorption, x-ray diffraction (XRD) and diffuse reflectance UV-Vis spectroscopy (DR UV-Vis). The magnetic properties were measured by vibrating sample magnetometry (VSM).

Keywords: Nano-Structured Materials, Magnetic and Photosensitives Species, Photocatalytic Degradation

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1735.2024>

Desarrollo de un Modelo Térmico para Sistemas PMMA-Tejido

Development of a Thermal Model for PMMA-Tissue Systems

Presentación: 12/08/0024

Doctorando:

Lucas BASIUK

Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLySiB), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata - Argentina.

Grupo de Materiales Granulares (GMG), Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad. Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina.

lucasbasiuk.lb@gmail.com

Director:

Manuel CARLEVARO

Codirector:

Ramiro IRASTORZA

Resumen

Este trabajo presenta el desarrollo y validación de un modelo térmico numérico para simular la interacción térmica entre el polimetilmetacrilato (PMMA) y tejido biológico. El modelo, implementado con elementos finitos, considera la reacción exotérmica debido a la reacción del PMMA. Para validar el modelo, se realizaron ensayos experimentales in vitro en los que se expusieron muestras de PMMA a tejido biológico y se midió la evolución temporal de la temperatura. Los resultados experimentales mostraron una buena concordancia con las simulaciones numéricas, lo que valida la capacidad del modelo para predecir la distribución de temperatura en el sistema PMMA-tejido y el daño provocado en el tejido. Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una herramienta valiosa para evaluar el impacto térmico del PMMA con los tejidos circundantes.

Palabras clave: Biomateriales; Simulación numérica; Daño térmico; Validación experimental.

Abstract

This work presents the development and validation of a numerical (1D) thermal model to simulate thermal interaction between polymethylmethacrylate (PMMA) and biological tissue. The model, implemented by means of finite element method, considers the exothermic reaction due to the PMMA reaction. To validate the model, in vitro experimental tests were carried out in which PMMA samples were exposed to biological tissue and the temporal evolution of temperature was measured. The experimental results showed good agreement with the numerical simulations, validating the ability of the model to predict the temperature distribution in the PMMA- fabric system. The results obtained in this study provide a valuable tool to evaluate the thermal impact of PMMA on the surrounding tissues.

Keywords: Biomaterials; Numerical simulation; Thermal damage; Experimental validation.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1685.2024>

Desarrollo y comprobación de materiales de manufactura aditiva para simulador tridimensional oftalmológico para valoración biofarmacéutica

Development and Testing of Additive Manufacturing Materials for a Three-Dimensional Ophthalmological Simulator for BioPharmaceutical Assessment

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Juan Ignacio SIPOWICZ

Unidad de investigación y desarrollo en tecnología farmacéutica (UNITEFA) – CONICET – Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba – Argentina
juanignaciosipo@gmail.com

Director:

Juan Pablo REAL

Codirectores:

Candelaria LEAL MARCHENA
Luis Ignacio TÁRTARA

Resumen

En este trabajo se presentará un resumen del plan de tesis doctoral que consiste en desarrollar materiales para un simulador oftalmológico tridimensional destinado a la evaluación biofarmacéutica. Este simulador se creará utilizando tecnología de impresión 3D y tiene como objetivo simular de manera precisa el entorno ocular humano para evaluar la eficacia de sistemas portadores de fármacos.

El uso de modelos biomiméticos generados a través de impresión 3D permite realizar pruebas in vitro de liberación y permeación de principios activos en condiciones fisiológicas similares a las del ojo humano. El proyecto también incluye la evaluación de diferentes tecnologías de manufactura aditiva y materiales poliméricos para garantizar que cumplan con los requisitos necesarios. El objetivo final es mejorar la efectividad y seguridad de los tratamientos oftalmológicos, reduciendo la dependencia de pruebas en animales y optimizando el desarrollo de nuevos productos farmacéuticos para afecciones oculares.

Palabras clave: simulador, oftalmológico, evaluación biofarmacéutica, impresión 3D

Abstract

Develop materials for a three-dimensional ophthalmological simulator aimed at bio-pharmaceutical evaluation. This simulator will be created using 3D printing technology and aims to accurately simulate the human ocular environment to evaluate the effectiveness of drug delivery systems.

The use of biomimetic models generated through 3D printing allows for in vitro testing of drug release and permeation under physiological conditions similar to those of the human eye. The project also includes the evaluation of different additive manufacturing technologies and polymeric materials to ensure they meet the necessary requirements. The ultimate goal is to improve the effectiveness and safety of ophthalmological treatments, reducing reliance on animal testing and optimizing the development of new pharmaceutical products for ocular conditions.

Keywords: ophthalmological, simulator, bio-pharmaceutical evaluation, 3D printing.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1729.2024>

Determinación de Parámetros Mecánicos de Materiales Refractarios

Determination of Mechanical Parameters of Refractory Materials

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Yamila Soledad LAGORIO

Centro de Desarrollo y Tecnología de Materiales (DEYTEMA), Departamento Metalurgia, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
ylagorio@frsn.utn.edu.ar

Director:

Edgardo Roque BENAVIDEZ

Resumen

Los ladrillos refractarios de MgO-C (magnesia-carbono), son utilizados para revestir recipientes usados en la fabricación de acero, están sometidos a condiciones térmicas y mecánicas extremas, lo que provoca su degradación. Las características de las fases presentes (agregados de MgO, resina ligante, grafito en láminas y antioxidantes), influyen en el comportamiento mecánico de estos materiales. Este estudio tiene como objetivo determinar parámetros mecánicos a partir de curvas de esfuerzo-deformación obtenidas bajo compresión de dos ladrillos de MgO-C, elaborados a partir de magnesia sinterizada con diferentes porcentajes de pureza. Ambos tipos de materiales fueron sometidos a esfuerzos de compresión bajo dos condiciones diferentes: (a) a temperatura ambiente en atmósfera normal de aire y (b) a 1400°C bajo flujo de argón. En los dos materiales refractarios, se observó que el comportamiento mecánico, evaluado mediante el módulo de elasticidad ($E_{0,001}$), la resistencia a la fractura (σ_F), la deformación de fractura (ϵ_F) y la energía de fractura (U_F), mejora bajo condiciones de alta temperatura. Este efecto se atribuye, principalmente, a la presencia de antioxidantes (aluminio y silicio) que, a temperaturas por encima de los 1000°C, forman fases como espinela (Al_2MgO_4) y forsterita (Mg_2SiO_4) que aumentan su resistencia mecánica.

Palabras clave: Refractarios, MgO-C, Microestructura, Propiedades mecánicas

Abstract

MgO-C (magnesia-carbon) refractory bricks, used to line vessels in the steel manufacturing process, are subjected to extreme thermal and mechanical conditions, leading to their degradation. The characteristics of the phases present (MgO aggregates, binder resin, graphite sheets, and antioxidants) significantly influence the mechanical behavior of these materials. This study aims to determine mechanical parameters from stress-strain curves obtained from the compression tests of two MgO-C bricks made from sintered magnesia with different levels of purity. Both types of materials were subjected to compressive stresses under two different conditions; (a) at room temperature in normal air atmosphere and (b) at 1400°C under argon flow. For both refractory materials, it was observed that the mechanical behavior, evaluated by the modulus of elasticity ($E_{0,001}$), fracture resistance (σ_F), fracture strain (ϵ_F), and fracture energy (U_F), improves under high-temperature conditions. This effect is mainly attributed to the presence of antioxidants (aluminum and silicon), which, at temperatures above 1000°C, form phases such as spinel (Al_2MgO_4) and forsterite (Mg_2SiO_4) that enhance their mechanical strength.

Keywords: Refractories, MgO-C, Microstructure, Mechanical Properties

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1683.2024>

Diseño y caracterización de un electrolito polimérico a partir de poliuretano de base acuosa para mejorar las baterías Li-Ion

Design and characterization of polymeric electrolyte from water-based polyurethane to improve Li-ion batteries

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Agustín VERGALITO

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales (CITEMA), Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
vergalitoagustin@gmail.com

Directora:

MARIELA G. ORTIZ

Codirector:

Francisco M. PARDINI

Javier I. AMALVY

Resumen

Este estudio se centra en el diseño, síntesis y caracterización de nuevos materiales poliméricos para su uso como electrolitos en baterías de Li-ion. A pesar de los avances significativos en países desarrollados, en nuestro país no se ha logrado un progreso similar en la temática de electrolitos en estado sólido. En este trabajo, se desarrollaron electrolitos poliméricos en forma de películas basados en poliuretanos de base acuosa, sintetizados mediante el método de emulsión-dispersión y formados por la técnica de casting. Los electrolitos sólidos poliméricos (SPE) fueron caracterizados utilizando diversas técnicas: microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), análisis termogravimétrico (TGA), calorimetría diferencial de barrido (DSC), difracción de rayos X (DRX) y espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS).

Palabras clave: baterías de li-ion, electrolito, polímero.

Abstract

This work focuses on the design, synthesis, and characterization of new polymeric materials for use as electrolytes for Li-ion batteries. Despite significant advances in developed countries, similar progress has not been achieved in our country on the solid state electrolytes issue. In this work, polymer electrolytes films based on waterborne polyurethanes were developed, synthesized by emulsion-dispersion method, and casting technique. The solid polymer electrolytes (SPE) were characterized by: scanning electron microscopy (SEM), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), thermogravimetric analysis (TGA), differential scanning calorimetry (DSC), X-ray diffraction (XRD), and electrochemical impedance spectroscopy (EIS).

Keywords: LI-ION BATTERIES, ELECTROLYTE, POLYMER.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1739.2024>

Hormigones Livianos Autocompactantes Reforzados con Fibra de Acero. Propuesta de un Método de Diseño y Ensayos de Caracterización.

Self-Compacting Lightweight Concretes Reinforced with Steel Fiber. Proposal of a Design Method and Characterization Tests.

Presentación: 06/10/2024

Doctorando:

Alberto José PALACIO

Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Materiales y Calidad (CINTEMAC), F.R. Córdoba de la UTN - Argentina.

Grupo de Investigación de Ingeniería Civil Materiales y Ambiente (GIICMA), F.R. Concordia de la UTN - Argentina.
apalacio@frcon.utn.edu.ar

Directora:

Bárbara Belén RAGGIOTTI

Codirectora:

Viviana Carolina ROUGIER

Resumen

Se presenta la introducción a un procedimiento racional desarrollado para la dosificación de hormigones ligeros autocompactantes de alta resistencia reforzados con fibras de acero (HLAARFA). El método de diseño de mezclas se desarrolla basado en el concepto de empaquetamiento de partículas y el ajuste las propiedades reológicas de pastas y morteros mediante ensayos simples. Se recogen los resultados de una serie de ensayos realizados sobre los agregados para lograr el ajuste del esqueleto granular, pruebas sobre pastas y ensayos para valorar la fluidez y viscosidad de los morteros. Los criterios de diseño adoptados para el material están definidos por el cumplimiento de requisitos en estado fresco y endurecido. Para verificar la aplicabilidad del método, se diseñaron y prepararon seis mezclas de hormigones ligeros autocompactantes de alta resistencia (HLAC) y posteriormente, mediante un diseño basado en la aplicación de ensayos simples, obtener un HLAARFA. Finalmente se evalúa una dosificación de HLAARFA empleando las proporciones de materiales que cumplan con los requerimientos de autocompactabilidad en estado fresco y una resistencia elevada a compresión. Los resultados permitieron identificar los parámetros influyentes en el diseño de la mezcla para elaborar el protocolo de prueba necesario para la dosificación del HLAARFA.

Palabras clave: Hormigón liviano autocompactante, Fibras de acero, Alta resistencia, Agregados livianos, Dosificación.

Abstract

This paper presents an introduction to a rational procedure developed for the mix design of

high-strength steel fiber reinforced self-compacting lightweight concrete (SHLSCC). The mixture design method is developed based on the concept of particle packing and the adjustment of the rheological properties of pastes and mortars by means of simple tests. The results of a series of tests carried out on aggregates to achieve the adjustment of the granular skeleton, tests on pastes and tests to assess the fluidity and viscosity of mortars are collected. The design criteria adopted for the material are defined by the fulfillment of self-compacting and compressive strength requirements. To verify the applicability of the method, six self-compacting lightweight concrete (SCLC) mixtures were designed and prepared to obtain a SHLSCC, by means of a design based on the application of simple tests. Finally, a SHLSCC dosage is evaluated using the proportions of materials that meet the requirements of self-compactability in the fresh state and high compressive strength. The results allowed identifying the parameters that influence the mix design in order to develop the test protocol necessary for the dosage of HLAARFA.

Keywords: Self-compacting lightweight concrete, Steel fiber reinforced concrete, High-strength concrete, Lightweight aggregates, Mixture design method.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1693.2024>

Efecto de Modificaciones Aplicadas en las Etapas de Síntesis del MOF-UiO-66

Effect of Modifications Applied to the Synthesis Steps of MOF-UiO-66

Presentación: 8 y 9 de octubre de 2024

Doctorando:

Evelin SAVARINO

Centro de Investigación y Tecnología Química, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina.

evelinsavarino@gmail.com

Directora:

Angélica HEREDIA

Codirectora:

Nancy BÁLSAMO

Resumen

Los materiales metal-orgánicos estructurados (MOFs) son estructuras cristalinas estables con gran aplicabilidad como catalizadores. Entre la gran cantidad de MOFs conocidos se destaca el MOF UiO-66, debido principalmente a su buena estabilidad a altas temperaturas y elevada superficie específica, otorgándole potencial de utilización en procesos de separación, catálisis, adsorción, etc. En el presente trabajo se estudia la influencia del reemplazo de Dimetilformamida (DMF) por acetona en la etapa de lavado del MOF UiO-66 y el efecto del reemplazo de la agitación magnética por agitación ultrasónica a 60 °C. La síntesis se lleva a cabo mediante el método solvotermal a 120 °C durante 24 h, el cloruro de circonio (fuente metálica) y el ácido tereftálico (ligando orgánico) se ponen en contacto por agitación magnética o ultrasónica, según corresponda, en una relación molar 1:1, utilizando DMF como solvente. En el lavado se reemplaza la DMF por acetona en un 50, 70 y 80 % en volumen obteniendo los materiales M1, M2 y M3. En la síntesis con agitación por ultrasonido a 60 °C se realizó un lavado con un 80 % de acetona, obteniendo el material denominado MU. Las propiedades fisicoquímicas se evaluaron mediante Difracción de Rayos X (XRD), Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR), Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) y área superficial (BET). Mediante el análisis de los resultados de XRD se observa la presencia de las señales características correspondiente a los planos cristalográficos (1 1 1), (2 0 0) y (6 0 0) de la estructura MOF, determinando que el uso de ultrasonido en la etapa de agitación y el aumento de acetona durante el lavado no generan cambios en la cristalinidad del material. Los resultados de FTIR muestran las señales correspondientes al ligante orgánico y al clúster inorgánico en todos los materiales. Se observa por SEM y FTIR una disminución de la presencia de cristales de ZrO₂ y por BET un incremento en el área desde 816 m²g⁻¹ (M1) a 924 m²g⁻¹ (M3) a medida que se reemplaza en el lavado la DMF por acetona desde un 50 a 80 % en volumen, y un aumento desde 924 m²g⁻¹ (M3) a 1099 m²g⁻¹ (MU) al utilizar ultrasonido en la etapa de agitación.

Palabras clave: MOF UiO-66, Solvotermal, Acetona, Ultrasonido.

Abstract

Structured metal-organic materials (MOFs) are stable crystalline structures with great applicability as catalysts. Among the large number of known MOFs, the UiO-66 MOF stands out, mainly due to its good stability at high temperatures and high specific surface area, giving it potential for use in separation, catalysis, adsorption, etc. processes. In the present work, the influence of replacing Dimethylformamide (DMF) with acetone in the washing step of the UiO-66 MOF and the effect of replacing magnetic stirring with ultrasonic stirring at 60°C are studied. The synthesis is carried out by the solvothermal method at 120 °C for 24 h, the zirconium chloride (metallic source) and the terephthalic acid (organic ligand) are brought into contact by magnetic or ultrasonic stirring, as appropriate, in a molar ratio 1:1, using DMF as solvent. In the wash, the DMF is replaced by acetone in 50, 70 and 80% by volume, obtaining the materials M1, M2 and M3. In the synthesis with ultrasonic stirring at 60°C, a wash was carried out with 80% acetone, obtaining the material called MU. The physicochemical properties were evaluated by X-ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared Spectrometry (FTIR), Scanning Electron Microscopy (SEM) and surface area (BET). Through the analysis of the XRD results, the presence of the characteristic signals corresponding to the crystallographic planes (1 1 1), (2 0 0) and (6 0 0) of the MOF structure is observed, determining that the use of ultrasound in the stirring stage and the Increase in acetone during washing does not generate changes in the crystallinity of the material. The FTIR results show the signals corresponding to the organic binder and the inorganic cluster in all materials. By SEM and FTIR, a decrease in the presence of ZrO₂ crystals is observed, and by BET, an increase in the area from 816 m²g⁻¹ (M1) to 924 m²g⁻¹ (M3) as the DMF is replaced in the washing by acetone from 50 to 80% in volume, and an increase from 924 m²g⁻¹ (M3) to 1099 m²g⁻¹ (MU) when ultrasound is used in the stirring stage.

Keywords: MOF UiO-66, Solvothermal, Acetone, Ultrasound.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1722.2024>

Encapsulación de Timol y Mentol en Estructuras MCM-41

Encapsulation of Thymol and Menthol in MCM-41 Structures

Presentación: 8 y 9 de Octubre de 2024

Doctorando:

Sergio MARINO

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata - Argentina
smarino315@gmail.com

Directora:

Andrea M. PEREYRA

Codirector:

Maximiliano R. GONZALEZ

Resumen

El timol y el mentol son monoterpenos fenólicos que se encuentran en los aceites esenciales de diversas plantas. Estos compuestos son altamente valorados en las industrias farmacéutica, cosmética y alimentaria debido a sus propiedades antisépticas, antibacterianas y antifúngicas, además de ser económicos y seguros. Sin embargo, su alta volatilidad limita sus aplicaciones.

La MCM-41, un material mesoporoso, ofrece alta estabilidad térmica y una gran superficie específica, con un tamaño de poro adecuado para albergar y estabilizar moléculas voluminosas como las de los terpenos. No obstante, el costo elevado de los reactivos necesarios para su síntesis representa una desventaja, lo que encarece su uso en aplicaciones específicas.

Este estudio explora la encapsulación de timol y mentol en MCM-41, sintetizada utilizando una solución de silicato de sodio de calidad industrial como precursor de silicio. Las caracterizaciones realizadas antes y después de la impregnación indican que este material podría ser eficaz para dicho propósito, lo que abre nuevas posibilidades para su aplicación en recubrimientos y pinturas, además de ofrecer un potencial significativo para innovaciones en diversas industrias.

Palabras clave: Timol, Mentol, MCM-41, Encapsulación.

Abstract

Thymol and menthol are phenolic monoterpenes found in the essential oils of various plants. These compounds are highly valued in the pharmaceutical, cosmetic, and food industries due to their antiseptic, antibacterial, and antifungal properties, as well as being economical and safe. However, their high volatility limits their applications.

MCM-41, a mesoporous material, offers high thermal stability and a large specific surface area, with a pore size suitable for hosting and stabilizing bulky molecules like terpenes. Nevertheless, the high cost of the reagents required for its synthesis represents a disadvantage, making its use in specific applications more expensive.

This study explores the encapsulation of thymol and menthol in MCM-41, synthesized using an industrial-grade sodium silicate solution as a silicon precursor. Characterizations carried out before and after impregnation indicate that this material could be effective for this purpose, opening up new possibilities for its application in coatings and paints, as well as offering significant potential for innovations in various industries.

Keywords: Thymol, Menthol, MCM-41, Encapsulation.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1677.2024>

Ensayos mecánicos en probetas realizadas con fracción plástica de los residuos electrónicos y diferentes polímeros

Mechanical tests on specimens made with plastic fraction of electronic waste and different polymers.

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Mariela RESSLER

Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE) - Argentina
marielaressler@gmail.com

Director:

Jerónimo KREIKER

Codirectora:

Soledad RENZINI

Resumen

El crecimiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ha generado la necesidad de abordar la gestión de este residuo, y en particular de la fracción plástica con el fin de minimizar el impacto negativo, tanto para el ambiente como para la salud de las personas. El objetivo del presente estudio es desarrollar un material compuesto reciclando la fracción plástica de RAEE como material de carga en una matriz polimérica, mediante técnicas de extrusión. Además, caracterizar el material estudiando las propiedades mecánicas del compuesto. En este trabajo, se realizaron ensayos mecánicos a las probetas resultantes de la mezcla de la fracción plástica con otros polímeros como el polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad y polietileno resistente a la temperatura, con el fin de determinar la resistencia y comenzar a explorar posibles aplicaciones.

Palabras clave: RAEE, reciclado, ensayo mecánico.

Abstract

The growth of waste electrical and electronic equipment (WEEE) has generated the need to address the management of this waste, and in particular the plastic fraction in order to minimize the negative impact, both for the environment and for people's health. The objective of this study is to develop a composite material by recycling the plastic fraction of WEEE as a filler material in a polymeric matrix, using extrusion techniques. In addition, to characterize the material by studying the mechanical properties of the composite. In this work, mechanical tests were carried out on the specimens resulting from the mixture of the plastic fraction with other polymers such as low-density polyethylene, high-density polyethylene and temperature-resistant polyethylene, in order to determine the strength and begin to explore possible applications.

Keywords: WEEE, recycling, mechanical testing.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1687.2024>

Estudio de Fatiga en Mezclas Asfálticas con NFU Mediante el Ensayo de Viga Semi Circular

Fatigue Study in Asphalt Mixtures with RTR Using the Semi Circular Beam Test

Presentación: 8 y 9 de Octubre de 2024

Doctorando:

Ignacio ZAPATA FERRERO

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP – CIC PBA, Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
izapata@frlp.utn.edu.ar

Director:

Gerardo BOTASSO

Codirector:

Julián RIVERA

Resumen

Las mezclas asfálticas en caliente que componen la gran cantidad de rutas pavimentadas de la República Argentina, presentan una combinación de distintos materiales, tales como asfalto, ya sea convencional o modificado, en conjunto con agregados y filler. Las problemáticas más habituales en los pavimentos asfálticos son el ahuellamiento, la falla por fatiga y la susceptibilidad térmica, las cuales son esperables que se evidencien al final de su vida útil.

La patología de fatiga en los pavimentos flexibles es una problemática que no se alcanza por superar el estado último de material, sino por la sucesiva aplicación de cargas que progresivamente consumen la energía interna del material. Uno de los materiales para mejorar el desempeño a fatiga en las mezclas asfálticas es el polvo de neumático fuera de uso. En incorporaciones de hasta el entorno del 10 % en peso de NFU sobre el peso de asfalto mejora notablemente las propiedades de ahuellamiento en mezclas asfálticas densas.

En el presente trabajo se propone la evaluación de mezclas asfálticas con la incorporación de NFU en 15 y 18 % en comparación con el cemento asfáltico base. Se propone la evaluación de distintos índices de caracterización a fatiga por medio del ensayo de la Viga Semi Circular. A su vez se consideran distintos niveles de acondicionamiento para considerar el envejecimiento que actúa en la mezcla asfáltica en su fabricación, elaboración y vida en servicio.

Palabras clave: Fatiga, Viga Semi Circular, Neumático Fuera de Uso

Abstract

The hot asphalt mixes that make up the large number of paved routes in the Argentine Republic, present a combination of different materials, such as asphalt, whether conventional or modified, together with aggregates and filler. The most common problems in asphalt pavements are rutting, fatigue failure and thermal susceptibility, which are expected to become evident at the end of their useful life.

Fatigue pathology in flexible pavements is a problem that is not achieved by overcoming the last state

of the material, but by the successive application of loads that progressively consume the internal energy of the material. One of the materials to improve fatigue performance in asphalt mixtures is recycled tire rubber. Incorporations of up to around 10% by weight of RTR over the weight of asphalt significantly improve the rutting properties in dense asphalt mixtures.

In this work, the evaluation of asphalt mixtures is proposed with the incorporation of RTR in 15 and 18% compared to the base asphalt cement. The evaluation of different fatigue characterization indices is proposed through the Semi Circular Beam test. At the same time, different levels of conditioning are considered to consider the aging that acts on the asphalt mixture during its manufacturing, processing and life in service.

Keywords: Fatigue, Semi Circular Bend, End of Tire Rubber

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1670.2024>

Estudio de la respuesta electroquímica de la fase $\text{La}_{0.1}\text{Sr}_{0.9}\text{TiO}_3$ como ánodo de celdas de combustible de óxido sólido

Study of $\text{La}_{0.1}\text{Sr}_{0.9}\text{TiO}_3$ electrochemical response as anode for solid oxide fuel cells

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Víctor Ernesto TAGARELLI GAETE

Departamento Caracterización de Materiales, Centro Atómico Bariloche, Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional- Argentina.
ernestotagarelli@gmail.com

Directora:

Alejandra MONTENEGRO-HERNÁNDEZ

Codirectora:

Mariela ORTÍZ / Jesús VEGA-CASTILLO

Resumen

Se estudió la fase $\text{La}_{0.1}\text{Sr}_{0.9}\text{TiO}_3$ como potencial material de ánodo en celdas de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia. Las muestras fueron sintetizadas mediante dos métodos químicos obteniendo diferentes microestructuras. Se evaluó el efecto de la microestructura en el comportamiento electroquímico mediante Espectroscopía de Impedancia Electroquímica, variando la presión parcial de hidrógeno y la temperatura. Se estudió la evolución de la resistencia de área específica en función de la presión parcial de hidrógeno para identificar el mecanismo de reacción. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante ajustes con circuitos equivalentes y distribución de tiempos de relajación. Los resultados sugieren que la reacción de oxidación de hidrógeno está controlada por la etapa de adsorción disociativa en superficie, en ambos tipos de muestras. Además, se observó que la adsorción de hidrógeno es más rápida en el electrodo formado por nanopartículas más pequeñas, donde se encontró una menor energía de activación y un cambio en el coeficiente cinético.

Palabras clave: Celdas de óxido sólido-Perovskita-Ánodo-Espectroscopía de impedancia electroquímica.

Abstract

$\text{La}_{0.1}\text{Sr}_{0.9}\text{TiO}_3$ perovskite has been studied as anode material for Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cell applications. The samples were synthesized by two chemical methods that led to different microstructure. The effect of the microstructure on the electrochemical behavior of the obtained electrodes was studied by Electrochemical Impedance Spectroscopy by varying the hydrogen partial pressure and the temperature. In addition, the evolution of specific area resistance with the hydrogen partial pressure allowed the identification of the reaction mechanism. The obtained results were studied by electrical equivalent circuit and distribution of relaxation times. The results suggest that the hydrogen oxidation reaction limiting step for both samples is controlled by hydrogen dissociative-adsorption at the surface. The hydrogen adsorption is faster at the electrode formed by smaller nanoparticles, in which the activation energy decreases and the rate coefficient changes.

Keywords: Solid oxide fuel cell- Perovskite- Anode- Electrochemical Impedance Spectroscopy.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1736.2024>

Estudio de la Transformación Alotrópica hcp-fcc en Aleaciones de Titanio Comercialmente Puras Tratadas Térmicamente

Study of hcp-fcc Allotropic Transformation on Heat-Treated Commercially Pure Titanium Alloy

Presentación: 8 y 9/10/2024

Doctoranda:

Mariela MELIA

Tecnología de Procesos, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional-Argentina
mmelia@frsn.utn.edu.ar

Directora:

Martina AVALOS

Codirectora:

Elena BRANDALEZE

Resumen

Las aleaciones de titanio pueden exhibir una gran variedad de microestructuras dado que muestran una amplia gama de transformaciones de fase. En particular en las aleaciones de titanio comercialmente puro grado 2 es esperable contar con la presencia de las fases α hexagonal compacta (HCP) y β cúbica centrada en el cuerpo (BCC). Sin embargo, en esta investigación se reporta la formación de una fase inusual de estructura cúbica centrada en las caras (FCC). El estudio de la fase FCC se efectúa en muestras tratadas térmicamente a 500°C, 800°C, 900°C, integrando diferentes técnicas de microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido, microscopía de orientación, difracción de rayos X y análisis térmico diferencial DTA. En el transcurso de la investigación se detectó el desarrollo de fase FCC de distribución no homogénea hacia el interior de las muestras, lo que parece indicar que la fase requiere de deformación para ser inducida. Si bien la hipótesis inicial indica que esta transformación puede haberse inducido probablemente durante el proceso de pulido, en este trabajo se analiza la dependencia entre el grado de desarrollo de dicha fase y el tratamiento térmico del material.

Palabras clave: Titanio, Fase FCC, Tratamiento Térmico

Abstract

Titanium alloys can exhibit a wide variety of microstructures since they exhibit a wide range of phase transformations. Commercially pure grade 2 titanium alloys can be expected to have the presence of the α hexagonal compact (HCP) and β body-centered cubic (BCC) phases. However, in this research the formation of an unusual phase of face-centered cubic (FCC) structure is reported. The study of the FCC phase is carried out on samples thermally treated at 500°C, 800°C, 900°C, integrating different techniques as optical microscopy, scanning electron microscopy, orientation microscopy, X-ray diffraction and DTA differential thermal analysis. The development of a FCC phase with a non-homogeneous distribution towards the interior of the samples was detected, which seems to indicate that the phase requires surface deformation. Although the initial hypothesis indicates that this transformation may have probably been induced during the polishing process, this work analyzes the dependence between the degree of development of this phase and the thermal treatment of the material

Keywords: Titanium, FCC Phase, Heat Treated

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1701.2024>

Evaluación de la Adhesión y Resistencia a la Corrosión de Recubrimientos Multicapa de Cr/CrN sobre Acero AISI 4140 Nitrurado

Evaluation of Adhesion and Corrosion Resistance of Cr/CrN Multilayer Coatings Deposited on Nitrided AISI 4140 Steel

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Ana Justina MASKAVIZAN

Grupo de Ingeniería de Superficies, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina

maskavizana@frcu.utn.edu.ar

Directora:

Sonia P. BRÜHL

Codirectora:

Adriana B. MÁRQUEZ

Eugenia L. DALIBÓN

Resumen

Los recubrimientos multicapa de CrN mejoran la resistencia a la corrosión del acero debido a que son químicamente inertes y la interrupción de las capas evita que los defectos de crecimiento propios de las técnicas por PVD (*Physical Vapor Deposition*) atraviesen el recubrimiento completo. Una propiedad crucial para garantizar el desempeño de los recubrimientos es su adhesión, la cual se puede mejorar mediante la nitruración previa del acero. En este trabajo, se compararon dos procesos de tratamiento previos a la deposición de recubrimientos multicapa de Cr/CrN sobre acero AISI 4140 nitrurado: limpieza previa mediante *sputtering* en descarga glow en atmósfera de argón e hidrógeno en vacío y mediante *sputtering* con iones de cromo aplicando una diferencia de potencial de 500 V en alto vacío. Se estudió su microestructura, adhesión y resistencia a la corrosión. La limpieza previa del sustrato mediante *sputtering* con iones de cromo presentó las mejores condiciones de adhesión y resistencia a la corrosión.

Palabras clave: Recubrimientos multicapa de CrN, resistencia a la corrosión, adhesión, tratamientos superficiales

Abstract

CrN multilayer coatings improve steel corrosion resistance as they are chemically inert and the interruption of the layers prevents the defects typical of PVD (*Physical Vapor Deposition*) techniques to pass through the entirety of the coating. A crucial property to guarantee the coatings' performance is their adhesion, which can be improved by previously nitriding the steel. In this work, two treatment processes prior to the deposition of Cr/CrN multilayer coatings on nitrided AISI 4140 steel were compared: pre-cleaning by glow discharge sputtering in vacuum argon and hydrogen atmosphere and sputtering in high vacuum with chromium ions applying a 500 V voltage difference. The microstructure, adhesion and corrosion resistance were studied. Pretreatment of the substrate by sputtering with chromium ions showed the best adhesion and corrosion resistance.

Keywords: Multilayer CrN coatings, corrosion resistance, adhesion, surface treatments

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1669.2024>

Evaluación de la eficiencia de los procesos de mezcla y homogeneización utilizando diferentes paletas agitadoras en reactores farmacéuticos a través de simulaciones de dinámica de fluido computacional

Evaluation of the efficiency of mixing and homogenization processes using different agitator blades in pharmaceutical reactors through computational fluid dynamics simulations

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Emiliano FRENQUELLI

Unidad de investigación y desarrollo en tecnología farmacéutica (UNITEFA) – CONICET – Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba – Argentina.
efrenquelli@hotmail.com

Director:

Santiago Daniel PALMA

Codirectores:

Juan Manuel LLABOT

Liliana PIERELLA

Resumen

Este estudio examina la homogeneización de mezclas en un reactor farmacéutico mediante simulaciones de dinámica de fluido computacional (CFD). Se evaluaron tres tipos de paletas agitadoras: ancla (flujo tangencial), hélice (flujo radial) y sinfín helicoidal (flujo laminar). Las simulaciones combinaron volúmenes de mezcla de 200 mL (bajo) y 3000 mL (alto) a una velocidad de giro de la paleta de 1500 rpm, donde se analizaron la trayectoria de las partículas, la uniformidad de la mezcla y los índices de fracción de masa de los componentes.

Los resultados muestran que la paleta sinfín helicoidal es la más efectiva, logrando una homogeneización completa en ambos volúmenes. La hélice y el ancla mostraron menor eficiencia, con la hélice logrando una homogeneización casi completa en volúmenes bajos y el ancla siendo el segundo más efectivo en volúmenes altos.

Palabras clave: Paletas agitadoras, Homogeneización, Reactor farmacéutico, Dinámica de fluido computacional, Formulaciones semisólidas.

Abstract

This study investigates the homogenization of mixtures in a pharmaceutical reactor using computational fluid dynamics (CFD) simulations. Three types of impeller blades were evaluated: anchor (tangential

flow), propeller (radial flow), and helical screw (laminar flow). The simulations combined mixing volumes of 200 mL (low) and 3000 mL (high) at an impeller rotation speed of 1500 rpm. Particle trajectories, mixture uniformity, and component mass fraction indices were analyzed.

The results indicate that the helical screw impeller is the most effective, achieving complete homogenization at both volumes. The propeller and anchor impellers demonstrated lower efficiency, with the propeller nearly achieving complete homogenization at low volumes and the anchor being the second most effective at high volumes.

Keywords: Impeller blades, Homogenization, Pharmaceutical reactor, Computational fluid dynamics, Semisolid formulations.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1672.2024>

Evaluación Fotocatalítica de Sílices Mesoporosas SBA-15 Modificadas con Mn y Ti: una Antesala al Ajuste Fino de Sus Vías Radicalarias

Photocatalytic Evaluation of Mn and Ti-Modified SBA-15 Mesoporous Silica: a Prelude to Fine Tuning Their Radical Pathways

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Fabrizio Emiliano VIALE

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
fviale@frc.utn.edu.ar

Directores:

Gabriel Orlando FERRERO
Griselda Alejandra EIMER

Codirectoras:

Tamara Belén BENZAQUÉN
Verónica Rita ELÍAS

Resumen

La fotocatalisis heterogénea es un tipo de proceso avanzado de oxidación de gran desarrollo en los últimos años debido a que permite la degradación y mineralización de contaminantes orgánicos mediante la generación de especies radicalarias en la superficie de un semiconductor irradiado, sin requerir otros reactivos. El semiconductor más utilizado es el TiO_2 debido a sus propiedades fisicoquímicas y su costo. Sin embargo, éste es de difícil recuperación y requiere irradiación de alta energía para que resulte fotocatalíticamente activo. Para mejorar su desempeño, se ha propuesto la dispersión de TiO_2 en la superficie de un material inerte de gran superficie tal como las sílices mesoporosas y la co-modificación con otros metales de transición. En este trabajo se sintetizaron y evaluaron sílices mesoporosas SBA-15 coimpregnadas con Ti y distintas cargas de Mn. Los materiales se caracterizaron ópticamente por DRS y fueron evaluados fotocatalíticamente, siguiendo los resultados por espectroscopía de resonancia paramagnética electrónica (EPR) para poder establecer sus vías radicalarias. Se observó que, a cargas mayores de Mn, el *band gap* de los materiales desciende y generan más especies reactivas de oxígeno (ROS), principalmente radical superóxido.

Palabras clave: Fotocatalisis heterogénea, Sílices mesoporosas, Manganeso, Radicales libres, EPR.

Abstract

Heterogeneous photocatalysis is a type of advanced oxidation process of high development in recent years because it allows the degradation and mineralization of organic pollutants by generating radical species on the surface of an irradiated semiconductor, without requiring other reactants. The most used semiconductor is TiO_2 due to its physicochemical properties and cost. However, it is difficult to recover and requires high-energy irradiation to be photocatalytically active. TiO_2 dispersion over the surface of an inert, high surface material such as mesoporous silica and co-modification with other transition metals have been proposed to improve TiO_2 performance. SBA-15 mesoporous silica co-impregnated with Ti and different Mn loads were synthesized and evaluated in this study. The resulting materials were optically characterized by DRS and photocatalytically evaluated, monitoring the performance by electronic paramagnetic resonance spectroscopy (EPR) to determine their radical pathways. It was observed that the band gap of the materials decreases with higher Mn loads and they generate more reactive oxygen species (ROS), particularly superoxide radical.

Keywords: Heterogeneous photocatalysis, Mesoporous silica, Manganese, Free radicals, EPR.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1711.2024>

Impacto de los Tratamientos Térmicos en la Susceptibilidad a la Corrosión Localizada de un Acero Inoxidable AISI 316L

Impact of Heat Treatments on the Susceptibility to Localized Corrosion of AISI 316L Stainless Steel

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Mariano Nicolás INÉS

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás - Argentina
mines@frsn.utn.edu.ar

Directora:

Graciela Analía MANSILLA

Resumen

En este trabajo se evalúa el comportamiento microestructural de un acero inoxidable AISI 316L sometido a ensayo de corrosión acelerada, considerando tiempos de exposición a una atmósfera salina de 8h, 50h y 96h. Las muestras fueron previamente solubilizadas a 1100°C/1h, seguido de enfriamiento en agua y otras en aire, y luego sensibilizadas isotérmicamente a 650°C/6h, con enfriamiento lento en horno. Mediante microscopía óptica se observaron ataques intensos en bordes de grano austenítico, posiblemente atribuidos a la precipitación de las distintas fases identificadas por Difracción de Rayos X. Como resultado de los ensayos de corrosión, se destaca una mayor velocidad de degradación y pérdida de masa por unidad de tiempo en la muestra con tratamiento térmico y enfriamiento en aire, en comparación con su par enfriada en agua. Esto quedó de manifiesto al observar las muestras con microscopía Confocal y electrónica de barrido (SEM), en donde se logró determinar un mayor avance de la degradación intergranular y su propagación por zonas con carburos de cromo asociadas.

Palabras clave: Corrosión Intergranular, Carburos, Fases Intermetálicas, Tratamientos Térmicos, Difracción de rayos X (DRX).

Abstract

This work evaluates the microstructural behavior of an AISI 316L stainless steel subjected to accelerated corrosion testing, considering exposure times to a saline atmosphere of 8h, 50h, and 96h. The samples were previously solution-treated at 1100°C for 1 hour, followed by water quenching and others by air cooling, and then isothermally sensitized at 650°C for 6 hours with slow furnace cooling. Intense attacks were observed on austenitic grain boundaries using optical microscopy, possibly attributed to the precipitation of different phases identified by X-ray Diffraction. As a result of the corrosion tests, a higher degradation rate and mass loss per unit of time was observed in the thermally treated and air-cooled sample compared to its water-cooled counterpart. This was evident when observing the samples using Confocal and Scanning Electron Microscopy (SEM), where a more extensive intergranular degradation and its propagation through areas associated with chromium carbides were determined.

Keywords: Intergranular Corrosion, Carbides, Intermetallic Phases, Heat Treatments, X-ray Diffraction (XRD).

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1698.2024>

Materiales cerámicos con porosidad controlada utilizando aserrines de descarte de madereras

Ceramic materials with controlled porosity using waste sawdust from the wood industry

Presentación: 05/08/2024

Doctorando:

Juan Pablo PASQUINI

Grupo de Estudios Ambientales. Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional. Colón 332, San Nicolás, Buenos Aires - Argentina.

jpasquini@frsn.utn.edu.ar

Directora:

Nancy Esther QUARANTA

Codirectora:

Gisela Guadalupe PELOZO

Resumen

El objetivo de este trabajo es estudiar la adición de aserrín de pino, a mezclas arcillosas utilizadas en la fabricación de materiales cerámicos, y analizar la influencia de estos agregados sobre las propiedades de los ladrillos obtenidos. Las condiciones de producción fueron: presión uniaxial a 25 MPa de mezclas arcilla-aserrín, con adiciones de 5% al 30 % en volumen, y 8% de agua, en moldes de 70 mm x 40 mm, resultando espesores de c.a. 15 mm. Las muestras fueron tratadas térmicamente a 1000°C durante 3 horas. Los productos obtenidos presentan una coloración homogénea rojiza y una estructura bien definida sin desgranamientos. Las propiedades de los mismos se hallan dentro de los valores requeridos para su uso como ladrillo de construcción. La porosidad obtenida en estas piezas cerámicas aumenta proporcionalmente a la cantidad de aserrín de pino agregada en las mezclas. Los tamaños de poro se han analizado teniendo en cuenta la distribución de tamaños de partícula agregada, determinando una relación entre tamaño de poro y tamaño de partícula del 60-70%.

Palabras claves: Biomasa, Residuos, Aserrín, Cerámicos

Abstract

The objective of this work is to study the addition of pine sawdust to clay mixtures used in the manufacture of ceramic materials, and to analyze the influence of these aggregates on the properties of the obtained bricks. The production conditions were: uniaxial pressure at 25 MPa of clay-sawdust mixtures, with additions of 5% to 30% by volume, and 8% of water, in 70 mm x 40 mm molds, resulting in thicknesses of c.a. 15mm. The samples were heat treated at 1000°C for 3 hours. The obtained products present a homogeneous reddish coloration and a well-defined structure without shelling. Their properties are within the values required for their use as building bricks. The porosity obtained in these ceramic pieces increases proportionally to the amount of pine sawdust added to the mixtures. The pore sizes have been analyzed taking into account the distribution of aggregate particle sizes, determining a ratio between pore size and particle size of 60-70%.

Keywords: Biomass, Residues, Sawdust, Ceramics

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1708.2024>

Materiales Fotocatalíticos-Adsorbentes para el Tratamiento de Efluentes de Aceitunas Verdes

Photocatalytic-Adsorbent Materials for Green Olive Wastewater Treatment

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Karen Daiana SANTOS

Centro de Investigación y Tecnología Química, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina
ksantos@frc.utn.edu.ar

Directoras:

Dolores María Eugenia ÁLVAREZ
Mónica Elsie CRIVELLO

Codirectoras:

Silvia Nazaret MENDIETA
Diana Ondina LABUCKAS

Resumen

La industria de las aceitunas verdes genera anualmente grandes cantidades de aguas residuales durante las fases de tratamiento alcalino, lavado de aceitunas y fermentación en salmuera. El elevado contenido orgánico y de compuestos fenólicos de estas aguas, es un problema regional para las zonas donde se concentra la producción. Se realizó la caracterización y comparación de los efluentes provenientes de una laguna de evaporación, provistos por una industria representativa del noroeste de Córdoba, durante dos períodos consecutivos. Se caracterizó el carbón activado que intervino en el pre-tratamiento del efluente, como así también la relación concentración-tiempo adecuada para su pre-tratamiento. Se presentan también los resultados de la caracterización de diferentes óxidos mixtos de Fe, que serán utilizados en un posterior tratamiento, como fotocatalizadores empleando tecnología foto-fenton.

Palabras clave: Efluentes Olivícolas, Materiales Adsorbentes, Materiales Fotocatalíticos

Abstract

The table olive industry generates large quantities of wastewater annually during the alkaline treatment, olive washing and brine fermentation stages. The high organic and phenolic compound content of this water is a regional problem for the areas where production is concentrated. The characterization and comparison of effluents from an evaporation pond provided by a representative industry in the northwest of Cordoba during two consecutive periods was carried out. The activated carbon involved in the pre-treatment of the effluent was characterised, as well as the concentration-time relationship suitable for its pre-treatment. The results of the characterisation of different Fe mixed oxides, which will be used in a subsequent treatment as photocatalysts using photo-Fenton technology, are also presented.

Keywords: Olive Effluents, Adsorbent Materials, Catalytic Materials

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1720.2024>

Matrices de microagujas de disolución rápida para la administración intradérmica de ácido hialurónico a partir de impresión 3D y micromoldeo.

Rapid dissolving microneedles arrays for intradermal administration of Hyaluronic Acid from 3D printing and micromolding.

Presentación: 02/09/2024

Doctorando:

Valentín ROLDAN JULIAN

Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC) - Argentina
valentinroldan.di@gmail.com

Directora:

Daniela Alejandra QUINTEROS

Codirectora:

María Soledad RENZINI

Resumen

Las microagujas (MA) son una tecnología emergente que consiste en múltiples proyecciones microscópicas menores a 1000 μm de altura, formadas por polímeros biocompatibles colocadas en un solo lado de una base o parche de soporte. Se caracteriza por ser una técnica mínimamente invasiva para diversos procedimientos como la terapéutica, la monitorización de enfermedades y el diagnóstico. Tras la aplicación en la piel, las MA penetran la capa epidérmica y de acuerdo a su longitud actúan en los diferentes estratos de la piel. De esta forma, estos sistemas permiten ampliar las posibilidades de administración a una gama más amplia de fármacos y macromoléculas bioterapéuticas. Se desarrollaron 5 diseños de microagujas con diferentes geometrías y relación dimensional. Se imprimieron con tecnología de impresión 3D LCD y se compararon los parámetros de entrada y salida dimensionales con el fin de evaluar la resolución y fidelidad de los mismos. Posteriormente, se seleccionó un diseño basado en estos parámetros calidad y se prepararon matrices de MA formadas por Acido Hialurónico (AH) 10% p/v con la incorporación de glicerina en diferentes proporciones (1, 2 y 3 % p/v) en la base de soporte. Estos sistemas fueron obtenidos mediante micromoldeo asistido por "anillos" a partir de matrices diseñadas y fabricadas por impresión 3D FDM. Se evaluó la influencia de la materialización de la base/soporte en la resistencia a la deformación de las MA, con el objetivo de obtener una mayor adaptabilidad y manipulación del parche sobre la piel. Los sistemas se caracterizaron mecánicamente a través de ensayos de compresión (10,20 y 32 N), de tracción y a su vez, morfológicamente a partir de imágenes tomadas antes y después de los ensayos mencionados a través de un microscopio óptico y analizadas con el software ImageJ. Y finalmente, para evaluar la penetrabilidad en piel se realizaron ensayos ex-vivo de inserción

en piel de rata, como así también, se midió la velocidad de disolución de las mismas, en un medio que imite las condiciones fisiológicas. Se obtuvieron matrices de MA compuestas por 100 microproyecciones de alturas entre 300 y 700 μm con distancias de 1 mm entre ellas. En los ensayos de compresión y tracción se observó que al incrementar la concentración de glicerina el sistema disminuye su módulo de elasticidad, lo que provocó una menor deformación a bajas tensiones, con respecto a sus dimensiones iniciales. En correlación con estos resultados, los ensayos ex-vivo arrojaron que el poder de penetrabilidad del sistema disminuye conforme al aumento de concentración de glicerina en su base, observando al 3% p/v que la efectividad fue 17% mientras que los matrices s/glicerina presentaron una mayor efectividad en la penetración del 57%. Por último, en ensayos in-vitro de disolución con respaldo s/glicerina, se logró corroborar que las MA de AH poseen una velocidad promedio de 6 min, logrando actuar de manera rápida en la zona deseada.

Palabras clave: Microagujas - Impresión 3D - Micromoldeo - Autodisolventes

Abstract

Microneedles (MA) are an emerging technology consisting of multiple microscopic projections smaller than 1000 μm in height, formed by biocompatible polymers placed on a single side of a support base or patch. It is characterized as a minimally invasive technique for various procedures such as therapeutics, disease monitoring and diagnostics. After application to the skin, the MAs penetrate the epidermal layer and, according to their length, act on the different layers of the skin. In this way, these systems allow the delivery possibilities to a wider range of drugs and biotherapeutic macromolecules.

Five microneedle designs with different geometries and dimensional relationships were developed. They were printed using LCD 3D printing technology and the dimensional input and output parameters were compared in order to assess their resolution and fidelity. Subsequently, a design was selected based on these quality parameters and MA matrices formed by Hyaluronic Acid (HA) 10% w/v with the incorporation of glycerin in different proportions (1, 2 and 3 % w/v) in the support base were prepared. These systems were obtained by “ring” assisted micromolding from matrices designed and fabricated by FDM 3D printing. The influence of the base/support materialization on the resistance to deformation of the MAs was evaluated, with the aim of obtaining greater adaptability and manipulation of the patch on the skin. The systems were characterized mechanically through compression tests (10,20 and 32 N), tensile tests and morphologically from images taken before and after the aforementioned tests through an optical microscope and analyzed with ImageJ software. Finally, to evaluate the penetrability in skin, ex-vivo insertion tests were performed in rat skin, as well as the dissolution rate of the same, in a medium that mimics physiological conditions. MA arrays composed of 100 microprojections of heights between 300 and 700 μm with distances of 1 mm between them were obtained. In compression and tensile tests it was observed that by increasing the concentration of glycerin the system decreases its modulus of elasticity, which causes a lower deformation at low stresses, with respect to its initial dimensions. In correlation with these results, the ex-vivo tests showed that the penetrability power of the system decreases as the glycerin concentration in its base increases, observing at 3% w/v that the effectiveness was 17% while the s/glycerin matrices presented a greater effectiveness in penetration of 57%. Finally, in in-vitro dissolution tests with s/glycerin backing, it was corroborated that HA MAs have an average speed of 6 min, achieving rapid action in the desired area.

Keywords: Microneedles - 3D Printing - Micromolding - Autodissolvents

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1718.2024>

Oxidación de furfural: análisis de materiales catalíticos modificados con cobre

Oxidation of furfural: analysis of copper-modified catalytic materials

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Georgina ORTENZI

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ), Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional-Argentina
gortenzi@frc.utn.edu.ar

Directora:

Candelaria LEAL MARCHENA

Codirectora:

Liliana PIERELLA

Resumen

Se incorporó 3% p/p de cobre sobre zeolitas microporosas Y y ZSM-5, zeolita jerarquizada ZSM-5 y alúmina nanoestructurada, para evaluar el comportamiento catalítico en la oxidación de furfural con peróxido de hidrógeno. Se observó que cambios sustanciales en la acidez y la porosidad de los catalizadores dan como resultado variaciones menores en el rendimiento de los productos deseados. Además, se estudiaron variables de operación como temperatura, concentración de oxidante y cantidad de catalizador, notando que el aumento de estas favorece la sobreoxidación.

Palabras clave: Furfural, Oxidación, Catálisis

Abstract

3% w/w copper was incorporated into microporous zeolites Y and ZSM-5, hierarchical zeolite ZSM-5 and nanostructured alumina, to evaluate the catalytic behavior in the oxidation of furfural with hydrogen peroxide. It was observed that substantial changes in the acidity and porosity of the catalysts result in minor variations in the yield of the desired products. In addition, operating variables such as temperature, oxidant concentration and catalyst amount were studied, noting that increasing these favors over-oxidation.

Keywords: Furfural, Oxidation, Catalysis

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1682.2024>

Pavimentos modificados con pigmentos y su influencia en el microclima urbano

Pavements Modified with Pigments and Their Influence on the Urban Microclimate

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Pablo CABRERA

LEMaC Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP – CIC PBA - Argentina
pcabrera@frlp.utn.edu.ar

Director:

Gerardo BOTASSO

Codirectora:

Ana María CASTRO LUNA

Resumen

Las vías pavimentadas son esenciales para conectar lugares, ciudades o países. Actualmente, el kilometraje total de carreteras en el mundo es de 70 millones de kilómetros. Las calles, rutas y sendas peatonales pueden ser de pavimento asfáltico o de hormigón. En verano, estas superficies se calientan excesivamente por la radiación solar, devolviendo parte del calor al ambiente y aumentando el estrés térmico en los habitantes urbanos. Esto incrementa la temperatura del aire en la ciudad comparada con la región rural circundante, creando una Isla de Calor Urbana (ICU). Modificar la composición de los pavimentos, tanto asfálticos como de hormigón, con pigmentos que aumenten el albedo y tengan alta emisividad del calor absorbido, mejorará la calidad del microclima urbano. Este estudio analiza el comportamiento térmico de muestras densas de pavimento de hormigón y mezcla asfáltica, convencionales y modificadas con pigmentos de óxido de titanio blanco, y óxidos de hierro amarillo y gris. Las muestras se irradiaron con luz solar en el verano de 2024 en La Plata.

Palabras clave: Pavimentos Modificados, Hormigón Coloreado, Mezcla Asfáltica, Albedo, Isla de Calor.

Abstract

Paved roads are essential to connect places, cities or countries. Currently, the total mileage of roads in the world is 70 million kilometers. Streets, routes and pedestrian paths can be made of asphalt or concrete pavement. In summer, these surfaces become excessively heated by solar radiation, returning part of the heat to the environment and increasing thermal stress in urban inhabitants. This increases the air temperature in the city compared to the surrounding rural region, creating an Urban Heat Island (UHI). Modifying the composition of pavements, both asphalt and concrete, with pigments that increase albedo and have high emissivity of absorbed heat, will improve the quality of the urban microclimate. This study analyzes the thermal behavior of dense concrete pavement and asphalt mixture samples, conventional and modified with white titanium oxide pigments, and yellow and gray iron oxides. The samples were irradiated with sunlight in the summer of 2024 in La Plata.

Keywords: Modified Pavements, Colored Concrete, Asphalt Mixture, Albedo, Heat Island.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1723.2024>

Pervaporación de Mezclas Agua-Metanol Mediante Nanotubos de Grafeno

Pervaporation of Water-Methanol Mixtures Through Graphene Nanotubes

Presentación: 8 y 9 de octubre de 2024

Doctorando:

Santiago MOSCA

Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina.

Grupo de Materiales Granulares (GMG), Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina.
smosca@frlp.utn.edu.ar

Director:

C. Manuel CARLEVARO

Codirector:

M. Federico CASTEZ

Resumen

Estudiamos la pervaporación de mezclas agua-metanol en un sistema de dos reservorios unidos por un tubo de grafeno mediante simulaciones de dinámica molecular. El calentamiento del sistema produce un flujo de mezcla a través del nanotubo. El factor de aumento en la concentración del soluto en la fase gaseosa resultante depende de la fracción molar inicial de la mezcla y del radio del nanotubo.

Palabras clave: Fluidos confinados, Simulación, Medios porosos, Agua, Metanol, Pervaporación.

Abstract

We studied the pervaporation of water-methanol mixtures in a system of two reservoirs joined by a graphene tube using Molecular Dynamics simulations. The heating of the system produces a mixture flow through the nanotube. The increase factor in the solute concentration depends on the mixture's initial molar fraction and the nanotube radius.

Keywords: Confined fluids, Simulation, Porous media, Water, Methanol, Pervaporation.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1674.2024>

Pirólisis térmica de subproductos de la industria del bioetanol de maíz: análisis de condiciones para la optimización del rendimiento del bio-oil

Thermal pyrolysis of corn bioethanol industry byproducts: parameter conditions analysis for optimization of bio-oil yield

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Gastón BIANCO

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITEQ), Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
gbianco@frc.utn.edu.ar

Directora:

Candelaria LEAL MARCHENA

Codirectora:

Liliana PIERELLA

Resumen

La pirólisis es una tecnología versátil que contribuye a minimizar los riesgos de calentamiento global y cuando es aplicada a residuos agroindustriales puede desarrollar fuentes de energía alternativas. En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos de la pirólisis térmica del subproducto de la industria del bioetanol de maíz, conocida como “burlanda” y un ajuste de variables experimentales utilizando un sistema de reactor a escala de laboratorio para optimizar el rendimiento del bio-oil. Los resultados muestran que el rendimiento de bio-oil fue máximo a una temperatura de reacción de 550°C, con un caudal de 50 ml min⁻¹ de N₂ y un tiempo de reacción de 10 minutos. Se demostró que el tamaño de partícula pequeño y las temperaturas de secado más altas mejoran la producción de líquido. Se espera que la pirólisis térmica del subproducto de la industria del bioetanol de maíz sea un proceso útil para obtener productos químicos o moléculas de mayor valor agregado.

Palabras clave: Biomasa, burlanda, Pirólisis, bio-oil

Abstract

Pyrolysis is a versatile technology that contribute to minimize global warming risks and applied to agro industrial residues can develop alternative energy sources. The results of the thermal pyrolysis of corn bioethanol industry byproducts, Dried Distilled Grains with Solubles and a parameter conditioning were studied using a laboratory scale reactor system in order to optimize the bio-oil yield. The results show that the bio-oil yield was the largest at 550°C temperature reaction, with a flow rate of 50ml min⁻¹ of N₂ and 10 minutes. It was showed that small particle size and higher drying temperatures enhance the production of bio-oil. Thermal pyrolysis of corn bioethanol industry byproducts is expected to be a useful process to obtain high value chemicals.

Keywords: Biomass, DDGS, Pyrolysis, Bio-oil

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1732.2024>

Preparación y caracterización de materiales síliceos renovables sintetizados con aluminio y modificados con níquel

Preparation and characterization of renewable siliceous materials synthesized with aluminum and modified with nickel

Presentación: 08/08/2024

Doctoranda:

Marina PALACIOS

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITEQ-UTN- CONICET), Maestro Marcelo López esq. Cruz Roja Argentina, 5000 Ciudad Universitaria, Córdoba - Argentina.
marinap41@outlook.com

Directora:

Griselda EIMER

Codirectora:

Paola CARRARO
Eliana VASCHETTO

Colaborador:

Rúben MUTAL

Resumen

Sólidos síliceos sintetizados por incorporación directa con Al (Si/Al=10) fueron modificados con diferentes cargas de Ni por el método de impregnación húmeda. Los materiales de partida, a su vez fueron obtenidos a partir de precursores renovables: monoestearato de glicerilo como agente plantilla y cáscara de arroz como fuente de Si. Los sólidos finales fueron caracterizados por difracción de rayos x (DRX), Isotermas de adsorción y desorción de N₂, reducción térmica programada (RTP), espectroscopía de reflectancia difusa (UV-Vis RD) y Microscopía Electrónica de Barrido con espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (SEM-EDS). Los materiales mesoporosos diseñados, presentaron características bifuncionales (metal-ácido) lo cual los convierten en potenciales catalizadores para ser utilizados en diferentes reacciones de interés, como la hidrogenólisis de glicerol hacia productos de alto valor agregado.

Palabras clave: Sílices mesoporosas, impregnación húmeda, precursores renovables.

Abstract

Silica solids synthesized by direct incorporation with Al (Si/Al=10) were modified with different Ni loadings by the wet impregnation method. The starting materials were obtained from renewable precursors: glyceryl monostearate as templating agent and rice husk as Si source. The final solids were characterized by X-ray diffraction (XRD), N₂ adsorption and desorption isotherms, programmed thermal reduction (PTR), UV-vis diffuse reflectance (UV-Vis DRS) and (SEM-EDS). The designed mesoporous materials presented bifunctional characteristics (metal-acid) which make them potential catalysts to be used in different reactions of interest, such as the hydrogenolysis of glycerol towards high added value products.

Keywords: Mesoporous silicas, wet impregnation, renewable precursors.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1671.2024>

Producción Sostenible de Aromatizantes Basada en un Proceso Biocatalítico Optimizado

Sustainable Production of Flavorings Based on an Optimized Biocatalytic Process

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Germán CARRILLO

Centro de Investigación y Tecnología Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional,
Córdoba - Argentina.
gcarrillo@frc.utn.edu.ar

Directora:

Griselda Alejandra EIMER

Codirectores:

Eliana Gabriela VASCHETTO
Gabriel Orlando FERRERO

Resumen

Desde las últimas dos décadas las sílicas mesoporosas han sido estudiadas debido a su potencial como soportes de varias moléculas y biomoléculas, para aplicaciones en catálisis heterogénea y nanotecnología. En la síntesis de estos materiales se utilizan agentes plantilla que permiten obtener un tamaño de poro variable según los requerimientos y/o aplicaciones necesarias. Uno de los focos de la Ingeniería de los Materiales es explorar metodologías más sostenibles para la obtención de estos sólidos. En este estudio se empleó un moldeante derivado de recursos renovables en la etapa de síntesis de los soportes mesoporosos para luego anclar la lipasa de *Pseudomonas fluorescens* en estos. De esta manera, el biocatalizador obtenido fue aplicado en reacciones de Química Fina. Específicamente, mediante la transesterificación de alcohol isoamílico con acetato de vinilo se evaluó la producción de acetato de isoamilo, un éster con olor característico a banana empleado como aromatizante y saborizante. Luego de optimizar el tiempo de inmovilización de la enzima y la temperatura de reacción, se logró un rendimiento del 62,5% a las 24h.

Palabras clave: proceso sostenible, biocatalizadores, materiales mesoporosos, producción de aromatizantes/saborizantes

Abstract

Since the last two decades, mesoporous silicas have been studied due to their potential as supports for various molecules and biomolecules, for applications in heterogeneous catalysis and nanotechnology. In the synthesis of these materials, template agents are used to obtain a variable pore size according to the requirements and/or applications required. One of the focuses of Materials Engineering is to explore more sustainable methodologies for obtaining these solids. In this study, moldants derived from renewable resources were used in the synthesis stage of mesoporous supports to then anchor the lipase of *Pseudomonas fluorescens* in them. In this way, the biocatalyst obtained was applied in Fine Chemistry reactions. Specifically, by transesterifying isoamyl alcohol with vinyl acetate, the production of isoamyl acetate, an ester with a characteristic banana odor used as a flavoring and flavoring, was evaluated. After optimizing the immobilization time of the enzyme and the reaction temperature, a yield of 62.5% was achieved at 24h.

Keywords: sustainable process, biocatalysts, mesoporous materials, flavoring production

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1731.2024>

Síntesis de óxido de grafeno reducido para su uso como aditivo en cátodos de baterías de Li-S

Synthesis of reduced graphene oxide for use as an additive in Li-S battery cathodes

Presentación: 05/08/2024

Doctoranda:

Micaela ALVAREZ

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias y Tecnología de Materiales (UTN-CIC), Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
micaela_alvarez98@yahoo.com

Directora:

Mariela ORTIZ

Codirectores:

Francisco PARDINI

Javier AMALVY

Resumen

Las baterías de litio-azufre (Li-S) se han considerado como la tecnología de baterías de próxima generación debido a su alta densidad energética, abundancia y su carácter respetuoso con el medioambiente. Sin embargo, la baja conductividad eléctrica e iónica del azufre limita su uso como electrodo. El principal problema que se presenta es la alta solubilidad de los polisulfuros de cadena larga, que son los intermedios en los procesos electroquímicos, en el electrolito líquido. Los iones de polisulfuros disueltos se desplazan entre el ánodo y el cátodo, lo que provoca la precipitación del aislante $\text{Li}_2\text{S}_2/\text{Li}_2\text{S}$ en la superficie del electrodo. Este fenómeno da como resultado la pérdida tanto de material activo como de capacidad. Se ha observado que los materiales compuestos a base de azufre integrado con materiales de carbono, como el óxido de grafeno reducido (rGO) demostraron ser eficaces para mejorar el rendimiento electroquímico del cátodo de azufre. Por este motivo, el objetivo de este trabajo es sintetizar rGO a partir de carbón de coque y evaluar el proceso de reducción por dos métodos: químico y mecánico.

Palabras clave: Baterías Li-S, Material Catódico, Síntesis de materiales, Grafeno.

Abstract

Lithium-sulfur (Li-S) batteries have been considered as the next-generation battery technology due to their high energy density, abundance, and environmental friendliness. However, the low electrical and ionic conductivity of sulfur limits its use as an electrode. The main problem encountered is the high solubility of long-chain polysulfides, which are intermediates in electrochemical processes, in the liquid electrolyte. Dissolved polysulfide ions travel between the anode and cathode, leading to the precipitation of the $\text{Li}_2\text{S}_2/\text{Li}_2\text{S}$ insulator on the electrode surface. This phenomenon results in the loss of both active material and capacity. It has been observed that sulfur-based composite materials integrated with carbon materials, such as reduced graphene oxide (rGO) have proven to be effective in improving the electrochemical performance of the sulfur cathode. For this reason, the objective of this work is to synthesize rGO from coke coal and evaluate the reduction process by two methods: chemical and mechanical.

Keywords: Li-S batteries, Cathode material, Materials synthesis, Graphene.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1726.2024>

Síntesis Económica de Fe-Silicalita para la Remoción de Fenoles

Economic Synthesis of Fe-Silicalite for Phenol Removal

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

María del Rosario BIANGARDI

CINDECA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco", CONICET, UNLP, CIC) - Argentina.
CITEMA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales, UTN-FRLP, CIC) - Argentina
rosariobiangardi@gmail.com

Directora:

Andrea M. PEREYRA

Codirector:

M. Sergio MORENO

Resumen

La Fe-silicalita es una clase de zeolita en la que el catión Fe ocupa sitios con coordinación tetraédrica, sustituyendo isomórficamente al Si^{4+} . Se ha propuesto que la actividad de este material estaría fuertemente relacionada con el Fe estructural y también con las especies de hierro que se generan luego del tratamiento térmico post-síntesis. Este material muestra actividad catalítica y también se ha utilizado en la eliminación de compuestos orgánicos en aguas contaminadas. Para esta última aplicación, el desafío se centra en obtener materiales económicos que mantengan una alta eficiencia en la remoción de contaminantes y sean fácilmente regenerables para su reutilización continua, garantizando así un tratamiento de agua sostenible y rentable.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue obtener y caracterizar una Fe-silicalita de bajo costo para su uso en la remoción de fenoles en medio acuoso. El material obtenido se comparó con una Fe-silicalita tradicional, sintetizada a partir de un precursor de silicio de grado analítico.

El material se obtuvo a través de un proceso hidrotermal, utilizando una solución de silicato de sodio industrial prepolimerizado como fuente de silicio. Luego se realizó un tratamiento térmico para la remoción del agente plantilla. Los difractogramas de Rayos X permitieron confirmar que el material sintetizado corresponde a una estructura MFI. El Fe en la estructura se corroboró por la presencia de la banda correspondiente a los enlaces Fe-Si-O en el espectro de FT-IR. Las imágenes de HRTEM mostraron cristales de hábito prismático. El área BET evidenció un valor de $356,41 \text{ m}^2/\text{g}$.

Esta zeolita de producción económica demostró una capacidad superior para la remoción de fenoles en medio acuoso. Esto evidencia un doble beneficio: es un material de bajo costo y además podría ser más efectivo para la remoción de compuestos orgánicos contaminantes.

Palabras clave: Fe-Silicalita, Precursor de silicio prepolimerizado, Fenoles

Abstract

Fe-silicalite is a class of zeolite in which the Fe cation occupies sites with tetrahedral coordination, isomorphically replacing Si^{4+} . It has been proposed that the activity of this material would be strongly related to the structural Fe and also to the iron species generated after the post-synthesis thermal treatment. This material shows catalytic activity and has also been used in the removal of organic compounds in contaminated waters. For this last application, the challenge is to obtain inexpensive materials that

maintain high efficiency in the removal of contaminants and are easily regenerable for continuous reuse, thus ensuring sustainable and cost-effective water treatment.

In this context, the objective of this work was to obtain and characterize a low-cost Fe-silicalite for use in the removal of phenols in aqueous media. The material obtained was compared with a traditional Fe-silicalite, synthesized from an analytical grade silicon precursor.

The material was obtained through a hydrothermal process, using a prepolymerized industrial sodium silicate solution as a silicon source. A thermal treatment was then performed to remove the template agent. X-ray diffractograms confirmed that the synthesized material corresponds to an MFI structure. The Fe in the structure was corroborated by the presence of the band corresponding to the Fe-Si-O bonds in the FT-IR spectrum. HRTEM images showed prismatic habit crystals. The BET area showed a surface area of 356.41 m²/g.

This economically produced zeolite demonstrated a superior capacity for the removal of phenols in aqueous media. This shows a double benefit: it is a low-cost material and it could also be more effective for the removal of contaminating organic compounds.

Keywords: Fe-Silicalite, Prepolymerized industrial sodium silicate solution, Phenols

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1719.2024>

Síntesis económica de sílice MCM-41 jerarquizada para una mayor adsorción de CO₂

Cost-effective synthesis of hierarchical MCM-41 silica for enhanced CO₂ adsorption

Presentación: 8 y 9 de octubre de 2024

Doctorando:

Guillermo Daniel AQUINO

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA) – Argentina.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda – Argentina.

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales (CITEMA, UTN-CIC) – Argentina

guillermo.aquino.94@gmail.com

Directora:

Andrea Marisa PEREYRA

Codirector:

Germán Pablo BENEDICTTO

Resumen

El empleo de materiales porosos como adsorbentes de CO₂ en tecnologías de captura y almacenamiento de carbono resulta una alternativa promisorio frente al objetivo de mitigar las emisiones de este gas de efecto invernadero. Entre ellos, las sílices tipo MCM-41 resultan interesantes debido a su elevada área superficial específica y su capacidad de ser modificadas según la aplicación de interés. Uno de sus principales inconvenientes yace en el costo de las materias primas convencionales empleadas para su síntesis. En este trabajo se estudió la producción de una sílice mesoporosa tipo MCM-41 obtenida a partir de soluciones comerciales de grado industrial de muy bajo costo, modificada con grupos amino para su aplicación como adsorbente de CO₂. El material sintetizado fue caracterizado mediante SAXS, SEM, HRTEM y adsorción/desorción de N₂ a 77 K. Se observó una porosidad a diferentes escalas de longitud meso-macro (4-1000 nm), adicional a la mesoestructura hexagonal intrínseca de la MCM-41, caracterizada por una elevada superficie específica ($S_{\text{BET}} = 1134 \text{ m}^2/\text{g}$) y elevado volumen de meso y macroporos ($V_{\text{p, meso}} = 1,01 \text{ cm}^3/\text{g}$ y $V_{\text{p, macro}} = 4,70 \text{ cm}^3/\text{g}$). Además, se observaron diferentes morfologías y canales con longitud y curvatura variables. El material funcionalizado con APTS, exhibió resultados de capacidad de adsorción ligeramente superiores a los presentes en bibliografía, alcanzando 1,28 mmol/g a 25 °C y 760 mmHg.

Palabras clave: MCM-41, reactivos industriales, porosidad jerarquizada, adsorción de CO₂

Abstract

The use of porous materials as CO₂ adsorbents in carbon capture and storage technologies is a promising alternative for mitigating emissions of this greenhouse gas. Among them, MCM-41 type silicas are particularly interesting due to their high specific surface area and their potential to be modified according to the application of interest. One of their main disadvantages is the cost of conventional reactants used in their synthesis. This work studied the production of a mesoporous MCM-41 type silica obtained from very low-cost commercial industrial-grade solutions, modified with amino groups for its application as CO₂ adsorbent. The synthesized material was characterized using SAXS, SEM, HRTEM, and N₂

adsorption/desorption at 77 K. Porosity at different meso-macro scales was observed (4-1000 nm), in addition to the intrinsic hexagonal mesostructure of MCM-41, characterized by a high specific surface area ($S_{\text{BET}} = 1134 \text{ m}^2/\text{g}$) and a high volume of meso- and macropores ($V_{\text{p}} \text{ meso} = 1.01 \text{ cm}^3/\text{g}$ and $V_{\text{p}} \text{ macro} = 4.70 \text{ cm}^3/\text{g}$). Furthermore, different morphologies and channels with variable lengths and curvatures were observed. The material functionalized with APTS showed slightly higher adsorption capacity results than those found in the literature, reaching 1.28 mmol/g at 25 °C and 760 mmHg.

Keywords: MCM-41, industrial reagents, hierarchical porosity, CO₂ adsorption

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1696.2024>

Utilización del glicerol proveniente de la industria de biodiesel para obtención de productos químicos de interés mediante el empleo de catálisis heterogénea.

Use of glycerol from the biodiesel industry to obtain chemical products of interest through the use of heterogeneous catalysis.

Presentación: 02/09/2024

Doctorando:

Junior Rafael PEREZ TORREZ

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ) – Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba - Argentina.

juniorrafaelpereztorrez@gmail.com

Directora:

María Soledad RENZINI

Codirectora:

Clara SAUX

Resumen

En el presente trabajo se sintetizó y caracterizó la zeolita microporosa tipo MEL (ZSM-11), mediante cristalización hidrotérmica, la que posteriormente fue modificada con metales nobles como Au, Pt y Pd, utilizando un proceso de impregnación en humedad incipiente a 80°C. Posteriormente, se añadió un promotor de bismuto (1% p/p) mediante co-impregnación, es importante mencionar que después de cada etapa, se realizan tratamientos térmicos de desorción y calcinación para eliminar los restos de sales precursoras, y finalmente, se caracteriza el material, utilizando técnicas tales como DRX, ICP, área superficial BET y sitios ácidos por adsorción de piridina y seguimiento por FTIR. Los materiales sintetizados y modificados fueron evaluados en la oxidación catalítica de glicerol (GLY). Se eligió la oxidación selectiva en fase líquida, entre las diferentes opciones para valorizar GLY, con el objetivo de obtener productos de mayor valor añadido. Las zeolitas ZSM-11 mono y bimetalicas se probaron en la oxidación selectiva de GLY utilizando O₂ como oxidante. Los resultados mostraron una conversión del 66% mol para Pt-ZSM-11, y una selectividad del 95% hacia el ácido glicérico (GA) con Pd-Bi-ZSM-11.

Palabras clave: Valorización, residuos, Zeolitas, Oxidación, Glicerol

Abstract

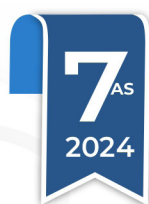
The synthesis was carried out using hydrothermal crystallization to obtain a microporous MEL-type material (ZSM-11). The material was then modified with noble metals such as Au, Pt and Pd using an impregnation process in incipient humidity at 80°C. A bismuth promoter (1% w/w) was then added by

co-impregnation. It is important to mention that after each stage, thermal desorption and calcination treatments are carried out to eliminate the remains of precursor salts. Finally, the material is characterized using techniques such as XRD, ICP, BET surface area and FTIR with pyridine adsorption to evaluate its acid strength. The synthesized and modified materials were evaluated in the catalytic oxidation of glycerol (GLY). Selective oxidation in liquid phase was chosen among the different options to valorize GLY, with the aim of obtaining products with higher added value. Mono- and bimetallic ZSM-11 zeolites were tested in the selective oxidation of GLY using O₂ as the oxidant. The results showed a conversion of 66 mol% for Pt-ZSM-11, and a selectivity of 95% towards glyceric acid (GA) with Pd-Bi-ZSM-11.

Keywords: valorization, waste, zeolites, oxidation, glycerol.

Mención

Mecánica Teórica y Aplicada



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1725.2024>

Acoplamiento de Péndulos de Masas Múltiples y Fenómeno de Sincronización

Multi-Mass Pendulum Coupling and the Synchronization Phenomenon

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Juan Nicolás VIRLA

Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada (GIMAP), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina
jnvirla@frbb.utn.edu.ar

Director:

Franco Ezequiel DOTTI

Codirector:

Sebastián Pablo MACHADO

Resumen

En este trabajo se estudia la sincronización en péndulos de masas múltiples montados sobre estructuras elásticas, y forzados periódicamente. Mediante simulaciones numéricas, se identificó la sincronización en anti-fase como la más eficiente para esta distribución del dispositivo, ya que minimiza la transferencia de energía hacia la estructura de soporte, maximizando así el potencial de conversión energética. Este enfoque abre nuevas posibilidades para optimizar dispositivos undimotrices, reduciendo la necesidad de controles externos complejos y eventualmente mejorando la estabilidad de las respuestas bajo condiciones de forzamiento no periódico.

Palabras clave: Péndulo paramétrico, Energía undimotriz, Dinámica no lineal, Sincronización

Abstract

In this work, synchronization is studied in multi-mass pendulums mounted on a periodically forced elastic structure. Through numerical simulations, anti-phase synchronization was identified as the most efficient for this device distribution, since it minimizes the energy transfer to the supporting structure, thus maximizing the energy conversion potential. This approach opens new possibilities for optimizing wave-driven devices, reducing the need for complex external controls and eventually improving the stability of the responses under non-periodic forcing conditions.

Keywords: Parametric pendulum, Wave energy, Non-linear dynamics, Synchronization

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1680.2024>

Análisis experimental sobre la aplicación de flaps en generadores eólicos de eje vertical

Experimental analysis on the application of flaps on vertical axis wind turbines

Presentación: 02/08/2024

Doctorando:

Julián César ESPECHE

Grupo de Ingeniería y Multifísica Aplicada, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca - Argentina
julianespeche@frbb.utn.edu.ar

Director:

César Martín SARAVIA

Codirector:

Sebastián MACHADO

Resumen

Una posible mejora de los generadores eólicos de eje vertical es el agregado de flaps verticales en la parte trasera de las palas. Simulaciones computacionales realizadas con modelos híbridos RANS-LES muestran que su implementación produce efectos positivos sobre la generación de potencia del rotor. Para comprobar esos resultados, construimos rotores eólicos con impresión 3D y estudiamos su comportamiento en un túnel de viento. Lo que observamos experimentalmente es que los flaps influyen negativamente sobre el comportamiento de los generadores, disminuyendo su capacidad de generación de potencia.

Palabras clave: Energía Eólica, Mediciones Experimental, Generadores de Eje Vertical

Abstract

An improvement that can be applied on vertical axis wind turbines consists in adding a vertical flap in end of its blades. Computational simulations made with a hybrid RANS-LES model show that implementing this positively affects the power generation capacity of the turbine. To test these results, we built wind turbines with 3D printing and studied their behavior in a wind tunnel. We observed that flaps have a negative influence over the rotor performance, decreasing their power generating capacity.

Keywords: Wind Energy, Experimental Measurements, Vertical Axis Wind Turbine

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1724.2024>

Construcción del Sistema Electromecánico de un Banco de Ensayos Para Pruebas de Generación

Construction of the Electromechanical System of a Generation Test Bench

Presentación: 12/08/2024

Doctorando:

Lisandro M. ROJAS

Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada (GIMAP), Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional- Argentina
lisandrorojas@frbb.utn.edu.ar

Director:

Franco E. DOTTI

Codirector:

Sebastian P. MACHADO

Resumen

Se informa la construcción de los subsistemas mecánico y eléctrico de un banco de pruebas para un generador eléctrico del tipo sin escobillas o brushless. El objetivo es contar en el laboratorio del GIMAP con un sistema para la realización de pruebas experimentales controladas, que permitan extraer información sobre este tipo de generadores con miras a aplicaciones undimotrices. Así, se busca lograr condiciones similares a las que un generador se vería sometido durante su funcionamiento en ambiente real, acoplado a un convertidor pendular de energía undimotriz de pequeña escala. El enfoque propuesto apunta a una implementación similar a otra realizada previamente para su aplicación en aerogeneradores urbanos. La construcción involucra el sistema impulsor, incluyendo la instalación de un motor eléctrico y una caja reductora, y la selección y montaje del generador eléctrico. No incluye la construcción de la electrónica de acondicionamiento, aunque se indican las pautas para hacerlo.

Palabras clave: Generación eléctrica, generador sin escobillas, energía undimotriz.

Abstract

The construction of the mechanical and electrical subsystems of a test bench for a brushless electric generator is reported. The objective is to have a system in the GIMAP laboratory to carry out controlled experimental tests for extracting information from this type of generators with the aim to wave-driven applications. Thus, the aim is to achieve similar conditions to those that a generator would be subjected to during its operation in a real environment, coupled to a small-scale wave energy pendulum converter. The proposed approach focuses on an implementation similar to another previously carried out for its application in urban wind turbines. The design comprises the drive system, including the installation of an electric motor and gearbox, and the selection and assembly of an electric generator. However, it does not include the construction of conditioning electronics, although the guidelines for doing so are indicated.

Keywords: Electric generation, brushless generator, wave energy.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1678.2024>

Dinámica de Vigas Rectas y Curvas Funcionalmente Gradadas Incorporando Resonadores Locales Embebidos

Dynamics of Functionally Graded Straight and Curved Beams Incorporating Embedded Local Resonators

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Walter Horacio FRUCCIO

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Pampa – Argentina.
wfruccio@ing.unlpam.edu.ar

Director:

Marcelo PIOVAN

Codirector/a:

Rogelio HECKER

Resumen

En el presente trabajo se introduce un modelo de viga de paredes delgadas, creada mediante materiales funcionales gradados cerámico/metálicos con inclusión de resonadores mecánicos. Se construye un modelo computacional por medio de la discretización en elementos finitos de una formulación débil asociada al principio de trabajo virtual. Con este enfoque computacional se efectúan estudios, orientados a la detección de las bandas de atenuación en el dominio de frecuencias.

Palabras clave: Vigas Curvas, Meta-materiales, Resonadores, Bandgaps.

Abstract

In the present work, a thin-walled beam model is introduced, created using graded ceramic/metallic functional materials with the inclusion of mechanical resonators. A computational model is built through finite element discretization of a weak formulation associated with the virtual work principle. With this computational approach, studies are carried out aimed at detecting attenuation bands in the frequency domain.

Keywords: Thin-walled Beam, Meta-materials, Resonators, Bandgap.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1697.2024>

Discusión sobre aparición de respuestas cuasiperiódicas en un sistema experimental de péndulo paramétrico

Discussion on the occurrence of quasi-periodic responses in an experimental parametric pendulum system

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Lucas OXARANGO

Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada, Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina

lucasoxarango@frbb.utn.edu.ar

Director:

Franco E. DOTTI

Codirector:

Sebastián P. MACHADO

Resumen

En este trabajo se estudia la aparición de órbitas cuasiperiódicas en un sistema experimental compuesto por un mecanismo excitador recíprocante y un péndulo paramétrico. Para cuantificar la existencia observada de vibraciones espurias, primero se propone la adición de un grado de libertad conforme a características constructivas del sistema. Luego se establecen parámetros y regiones de interés para analizar el comportamiento del sistema, mediante evaluaciones numéricas y comparaciones con mediciones experimentales. Por último se discuten los resultados obtenidos y se los compara con las hipótesis planteadas.

Palabras clave: Péndulo paramétrico, órbitas cuasiperiódicas, sistema experimental.

Abstract

In this work, the occurrence of quasi-periodic orbits in an experimental parametric pendulum exciter system is studied. Firstly, to quantify the observed existence of spurious vibrations, the addition of a degree of freedom corresponding to constructive characteristics of the system is proposed. Then, parameters and regions of interest are established to analyze the behavior of the system, by means of numerical evaluations and comparisons with experimental measurements. Finally, the obtained results are discussed and compared with the proposed hypotheses.

Keywords: Parametric Pendulum, quasiperiodic orbits, experimental system.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1716.2024>

Solución Numérica de Problemas Transitorios de Conducción de Calor con Histéresis de Cambio de Fase Sólido-Líquido

Numerical Solution of Transient Heat Conduction Problems with Solid-Liquid Phase Change Hysteresis

Presentación: 03/09/2024

Doctorando:

Ramiro Adrián DITTLER

Facultad Regional Paraná, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
ramirodittler@frp.utn.edu.ar

Director:

Juan Carlos ÁLVAREZ HOSTOS

Codirector:

Alejandro Eduardo ALBANESI

Resumen

Este trabajo presenta un método numérico para abordar con precisión problemas transitorios de conducción de calor en materiales de cambio de fase (PCMs) que exhiben histéresis de entalpía. La histéresis provoca que los procesos de fusión y solidificación no sigan la misma curva de entalpía, lo que dificulta la predicción del comportamiento térmico del material. Se utiliza el método de elementos finitos (FEM) bajo una formulación mixta entalpía-temperatura, que facilita la resolución numérica y permite modelar de manera realista la evolución de la fracción líquida durante el cambio de fase. Se implementa el modelo de histéresis estática en la formulación de FEM, que proporciona una formulación matemática con base física sólida sobre la cuantificación de la histéresis de cambio de fase. Los resultados obtenidos en esta comunicación indican que el esquema numérico propuesto es fiable y robusto, permitiendo la solución de las marcadas no linealidades inherentes al modelo de histéresis estática, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para el diseño y optimización de sistemas de almacenamiento de energía térmica (TES).

Palabras clave: Materiales de cambio de fase (PCM), entalpía-temperatura, método de los elementos finitos (FEM), modelo de histéresis, almacenamiento de energía térmica (TES).

Abstract

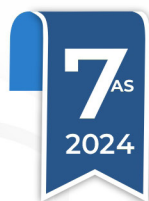
This work presents a numerical method for accurately addressing transient heat conduction problems in phase change materials (PCMs) exhibiting enthalpy hysteresis. Hysteresis causes the melting and solidification processes to follow different enthalpy curves, making it difficult to predict the thermal behavior of the material. The finite element method (FEM) is used under a mixed enthalpy-temperature formulation, which facilitates numerical resolution and allows for realistic modeling of the liquid fraction evolution during phase change. The static hysteresis model is implemented in the FEM formulation, providing a mathematically sound physical basis for quantifying phase change hysteresis. The results

obtained in this communication indicate that the proposed numerical scheme is reliable and robust, enabling the solution of the pronounced nonlinearities inherent in the static hysteresis model, making it a valuable tool for the design and optimization of thermal energy storage (TES) systems.

Keywords: Phase change materials (PCM), finite element method (FEM), enthalpy-temperature, hysteresis model, thermal energy storage (TES).

Mención

Procesamiento
de Señales e Imágenes



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1695.2024>

Aplicación de Redes Neuronales para Predicción de Señales Cardiovasculares

Application of Neural Networks for the Prediction of Cardiovascular Signals

Presentación: 05/08/2024

Doctorando:

Norberto SANABRIA

Grupo de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
nosanabria@frba.utn.edu.ar

Director:

Leandro CYMBERKNOP

Codirector:

Jorge MONZON

Resumen

Los parámetros del sistema cardiovascular en general brindan información vinculada al normal funcionamiento fisiológico y pueden ser utilizadas en la predicción de singularidades propias enfermedades. En particular, se estudiaron registros eléctricos y biomecánicos en relación con el sistema integrado cardio-respiratorio-vascular. Se aplicaron métodos de aprendizaje profundo a éstos registros, en secuencias de datos provenientes de la red vascular sistémica mediante el uso de una red neuronal dinámica: Long-Short Term Memory, para la predicción de series temporales como la presión aórtica y el electrocardiograma utilizando herramientas de análisis computacional. Se lograron comparar errores entre las predicciones y los conjuntos de entrenamiento y de validación de las señales reales obtenidas de un protocolo clínico de medición, consiguiendo resultados con optimizadores como adam o adagrad.

Palabras clave: Red neuronal, series temporales cardiovasculares, predicción

Abstract

The parameters of the cardiovascular system in general provide information related to normal physiological functioning and can be used in the prediction of disease-specific singularities. In particular, electrical and biomechanical records were studied in relation to the integrated cardio-respiratory-vascular system. Deep learning methods were applied to these records, in data sequences from the systemic vascular network through the use of a dynamic neural network: Long-Short Term Memory, for the prediction of time series such as aortic pressure and electrocardiogram using computational analysis tools. Errors were compared between the predictions and the training and validation sets of the real signals obtained from a clinical measurement protocol, obtaining results with optimizers such as adam or adagrad.

Keywords: Neural network, cardiovascular time series, prediction

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1688.2024>

Avances en Simulación de Comunicación KNX para un Aerogenerador de Baja Potencia Bajo Condiciones Climáticas Severas

Advances in Simulating a KNX Communication for a Low Power Wind Turbine Under Severe Climate Conditions

Presentación: 05/08/2024

Doctoranda:

Adriana Laura IBARRETA FAÑANAS

Facultad Regional Santa Cruz, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
libarretaf@frsc.utn.edu.ar

Director:

Mario Blas LABORATO

Resumen

El propósito de este artículo es presentar los avances del plan de tesis presentado en jornadas anteriores, en particular, el avance y problemas encontrados respecto a la simulación correspondiente a la comunicación propuesta utilizando el protocolo KNX de power line communications para comunicar un aerogenerador de baja potencia, con una central de control ubicadas en una zona aislada de la Patagonia Austral, teniendo en cuenta que se debe trabajar bajo condiciones climáticas severas que incluyen acumulación de escarcha, nieve y fuertes vientos capaces de dañar estructuras.

La simulación se realizó mediante el software Matlab, encontrando problemas a la hora de simular respecto a la alta frecuencia requerida por el protocolo KNX de power line communication, en particular a la hora de considerar errores en el proceso de modulación y demodulación de la señal.

Palabras clave: Simulación, KNX Power Line Communication, Aerogenerador

Abstract

The main purpose of this article is to present the thesis plan proposal and its advances in particular, the progress and problems found in the communication following the KNX Power Line Communication protocol, between a low power wind turbine and a control center located in an isolated area in South Patagonia, given the severe climate conditions preset in this area, with snow accumulation, hoarfrost and strong winds capable of damaging structures.

The simulation is presented using Matlab software, finding problems using the high frequency modulation required in KNX Power Line Communication protocol, in particular, considering rate errors in modulation and demodulation.

Keywords: Simulation, KNX Power Line Communication, Wind Turbine

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1705.2024>

Diseño de Maniquí Compresible Adiposo, Glandular y Mixto para su Uso en Estudios Mamográficos

Design of Adipose, Glandular and Mixed Compressible Phantom for Using in Mammography Studies

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Rosana PIRCHIO

Comisión Nacional de Energía Atómica - Argentina
rosanapirchio@cnea.gob.ar

Director:

Claudio DELRIEUX

Codirector:

Eduardo RODRÍGUEZ

Resumen

Existe una necesidad real de contar con maniqués compresibles y económicos que simulen diferentes tipos de mamas para efectuar estudios de investigación, controles de calidad y para otras aplicaciones, en el campo de la mamografía.

Durante varios años se fue estudiando y desarrollando diferentes modelos de maniqués para simular mamas en estudios mamográficos para cumplimentar la parte experimental del doctorado. En este trabajo se muestran los resultados finales, incluyendo materiales empleados, densidades, unidades de Hounsfield, coeficientes de atenuación lineal, coeficientes elásticos e imágenes mamográficas y tomográficas.

Palabras clave: Mamografía, Maniqué compresible, Tejidos mamarios.

Abstract

There is a real need for compressible and economical manikins that simulate different types of breasts for research studies, quality control and other applications in mammography field.

For several years, different models of mannequins to simulate breasts were studied and developed in mammographic studies to complete the experimental part of the doctorate. In this work, results are shown, including materials used, densities, Hounsfield units, linear attenuation coefficients, elastic coefficients and mammography and tomographic images.

Keywords: Mammography, Compressible phantom, Breast tissues.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1686.2024>

Evaluación de la Edad Vascolar Mejorada utilizando Análisis de Diagramas de Recurrencia y Redes Neuronales Convolucionales

Vascular Age Evaluation Enhanced using Recurrence Plot Analysis and Convolutional Neural Networks

Presentación: 05/08/2024

Doctoranda:

Eugenia IPAR

Grupo de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería (GIBIO), Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
eipar@frba.utn.edu.ar

Director:

Leandro J. CYMBERKNOP

Codirector:

Ricardo L. ARMENTANO

Resumen

El envejecimiento es un factor de riesgo no reversible importante para las enfermedades cardiovasculares. Esto subraya la importancia emergente de la Edad Vascolar (EV) como una métrica alternativa prometedora para evaluar el riesgo cardiovascular y la salud general de un individuo. Este estudio explora el uso de una Red Neuronal Convolutiva (CNN) para estimar el grupo de EV, como un sustituto de la edad cronológica, utilizando el Diagrama de Recurrencia como una herramienta robusta para la mejora de características y la visualización de imágenes de la Onda de Pulso Arterial (OPA). La OPA se obtuvo de una base de datos in-silico de un modelo cardiovascular unidimensional. La CNN demostró un rendimiento robusto, logrando una precisión del 83% y 81.3%, un F1-Score de 83.3% y 81.7% y un AUC de 0.96 y 0.95 para el entrenamiento y la evaluación respectivamente. Estos hallazgos pueden tener implicaciones potenciales para aplicaciones clínicas, ofreciendo un enfoque no invasivo para la evaluación del riesgo cardiovascular. Los resultados contribuyen al diálogo en curso en la investigación cardiovascular, destacando el potencial de metodologías innovadoras para mejorar la atención al paciente y los resultados de salud. Se necesitará más investigación para validar estos métodos para aplicaciones en escenarios de atención médica del mundo real.

Palabras clave: edad vascolar, redes neuronales, diagrama de recurrencia

Abstract

Aging contributes as a major nonreversible risk factor for cardiovascular disease. This underscores the emergence of Vascular Age (VA) as a promising alternative metric to evaluate an individual's cardiovascular risk and overall health. This study explores the use of a Convolutional Neural Network to

estimate the VA group, as a surrogate of chronological age, utilizing Recurrence Plot as a robust tool for feature enhancement and image visualization from the Arterial Pulse Waveform (APW). The APW was obtained from an in-silico database of a one-dimensional cardiovascular model. The CNN demonstrated a robust performance, achieving an accuracy of 83% and 81.3%, an F1-score of 83.3% and 81.7% and an AUC of 0.96 and 0.95 for training and testing respectively. These findings may have potential implications for clinical applications, offering a non-invasive approach to cardiovascular risk assessment. The results contribute to the ongoing dialogue in cardiovascular research, highlighting the potential for innovative methodologies to enhance patient care and health outcomes. Further research will be essential to validate these methods for applications in real-world healthcare scenarios.

Keywords: vascular age, neural networks, recurrence plot

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1730.2024>

Identificación de Bandas Espectrales claves en Imágenes Hiperespectrales para la Detección de Aflatoxinas en Maní.

Identification of Key Spectral Bands in Hyperspectral Images for Aflatoxin Detection in Peanuts

Presentación: 12/08/2024

Doctoranda:

Maria Laura VRANIC

Facultad Regional Buenos Airesn, Universidad Tecnológica Nacional- Argentina.
mvranic@frba.utn.edu.ar

Director:

Claudio DELRIEUX

Codirector:

Juan VOROBIOFF

Resumen

Las aflatoxinas son micotoxinas producidas por ciertos hongos en alimentos y productos agrícolas, como el maní, especialmente en condiciones cálidas y húmedas. De las 20 aflatoxinas que han sido identificadas, las más relevantes y tóxicas son B1, B2, G1 y G2, siendo la B1 la más peligrosa y asociada a aflatoxicosis en humanos y animales. El cambio climático afecta la producción de estas toxinas al alterar las condiciones ambientales que favorecen el crecimiento de los hongos productores. Las aflatoxinas tienen fluorescencia ultravioleta y distribución superficial, lo que facilita su detección mediante el análisis de imágenes hiperespectrales (HSI). Esta técnica no invasiva permite una evaluación exhaustiva de la calidad de los productos al capturar datos espectrales a lo largo de muchas bandas estrechas, creando hipercubos con información detallada sobre la composición química y características físicas. A pesar de sus ventajas, las HSI enfrentan desafíos como el alto costo, la complejidad de los datos y limitaciones en resolución y velocidad de captura.

Este estudio se centra en identificar las longitudes de onda más relevantes para detectar aflatoxinas en imágenes hiperespectrales de maní. Sobre 15 maníes, 5 sin contaminar, 5 contaminadas superficialmente con 2µl de solución de standard de aflatoxina B1 0,001 µg/µl en metanol y 5 contaminados con 4 µl de un Mix de aflatoxinas en acetonitrilo. Se tomaron imágenes hiperespectrales a 194 longitudes de onda en el rango de 500 a 700 nm. Las muestras fueron preprocesadas y clasificadas con la Máquina de Soporte Vectorial (SVM), la precisión global del modelo fue del 97.98%. Para la clasificación de aflatoxina B1 se seleccionaron las longitudes arriba de 640.14 nm. El valor de la precisión global se estabiliza a partir de 104 variables (precisión global = 0,9776). La reducción de longitudes de onda no solo simplifica el proceso de medición, sino que también facilita la integración de la tecnología en líneas de producción existentes.

Palabras clave: aflatoxinas, imágenes hiperespectrales, maní, Máquina de Soporte Vectorial

Abstract

Aflatoxins are mycotoxins produced by certain fungi in foods and agricultural products, such as peanuts, especially under warm and humid conditions. Of the 20 aflatoxins that have been identified, the

most relevant and toxic are B1, B2, G1, and G2, with B1 being the most dangerous and associated with aflatoxicosis in humans and animals. Climate change affects the production of these toxins by altering the environmental conditions that favor the growth of the toxin-producing fungi. Aflatoxins have ultraviolet fluorescence and surface distribution, which facilitates their detection through hyperspectral imaging (HSI) analysis. This non-invasive technique allows for a comprehensive assessment of product quality by capturing spectral data across many narrow bands, creating hypercubes with detailed information on chemical composition and physical characteristics. Despite its advantages, HSI faces challenges such as high cost, data complexity, and limitations in resolution and capture speed.

This study focuses on identifying the most relevant wavelengths for detecting aflatoxins in hyperspectral images of peanuts. Among 15 peanuts, 5 were uncontaminated, 5 were superficially contaminated with 2 μl of a 0.001 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ aflatoxin B1 standard solution in methanol, and 5 were contaminated with 4 μl of aflatoxin mix in acetonitrile. Hyperspectral images were taken at 194 wavelengths in the range of 500 to 700 nm. The samples were preprocessed and classified using Support Vector Machine (SVM), with the overall model accuracy being 97.98%. For the classification of aflatoxin B1, wavelengths above 640.14 nm were selected. The overall accuracy value stabilizes from 104 variables (overall accuracy = 0.9776). The reduction of wavelengths not only simplifies the measurement process but also facilitates the integration of the technology into existing production lines.

Keywords: aflatoxins, hyperspectral imaging, peanuts, Support Vector Machine

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1721.2024>

Implementación de CNN en FPGA con Entornos Automatizados para Visión por Computadora

CNN Implementation on FPGA With Automated Environments for Computer Vision

Presentación: 08/10/2024

Doctorando:

Nicolás URBANO PINTOS

Grupo de Tecnología Aplicada al Medio Ambiente – Facultad Regional Haedo- Universidad Tecnológica Nacional - Argentina

nurbano@frh.utn.edu.ar

Director:

Mario Blas LAVORATO

Codirector:

Héctor Alberto LACOMI

Resumen

Las Redes Neuronales Convolucionales (CNN) son esenciales en aplicaciones de visión por computadora, pero su implementación en sistemas embebidos es desafiante debido a sus altas demandas de memoria y cómputo. Para abordar esto, se emplean técnicas como la cuantización, permitiendo la ejecución de modelos en hardware embebido, como FPGA, que ofrecen eficiencia energética y flexibilidad. Entornos de desarrollo automatizados como Vitis AI y FINN de Xilinx facilitan la implementación de CNN en FPGA.

Este trabajo compendia modelos de CNN en FPGA usando Vitis AI y FINN para clasificación de imágenes y detección de objetos. Se revisan bibliografía y trabajos previos, describiendo diferencias arquitectónicas, procedimientos de construcción y evaluación de modelos, y analizando rendimiento y eficiencia energética, destacando las virtudes y limitaciones de cada entorno.

Palabras clave: FPGA; Aprendizaje Profundo, Redes neuronales de convolución; Visión por computadora.

Abstract

Convolutional Neural Networks (CNN) are essential in computer vision applications, but their implementation in embedded systems is challenging due to their high memory and computational demands. To address this, techniques such as quantization are employed, allowing the execution of models on embedded hardware, such as FPGAs, that offer energy efficiency and flexibility. Automated development environments such as Vitis AI and FINN from Xilinx facilitate the implementation of CNNs on FPGAs.

This work summarizes CNN models on FPGAs using Vitis AI and FINN for image classification and object detection. Literature and previous work are reviewed, describing architectural differences, model construction and evaluation procedures, and analyzing performance and energy efficiency, highlighting the virtues and limitations of each environment.

Keywords: FPGA; Deep Learning; Convolutional Neuronal Network, Computer vision.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1679.2024>

Interpretando la Descomposición Causal aplicada a Fenómenos Climáticos

Interpreting Causal Decomposition applied to Climate Phenomena

Presentación: 8 y 9/10/2024

Doctorando:

Juan Pablo MUSZKATS

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires - Argentina
jpmuskats@comunidad.unnoba.edu.ar

Director:

Miguel Eduardo ZITTO

Codirectora:

Rosa PIOTRKOWSKI

Resumen

La Descomposición Causal (CD) es una técnica novedosa que permite establecer niveles de causalidad entre series temporales. Para ello se vale de la Descomposición Empírica en Modos (EMD). En esta presentación se aplica la CD para establecer relaciones de causalidad después de un análisis preliminar con recursos derivados de la Transformada Wavelet Continua. Las series estudiadas provienen de fenómenos climáticos: el Niño – Oscilación del Sur (ENSO), precipitaciones de Buenos Aires (Argentina) y de Junín (Buenos Aires, Argentina). Como es de esperar, se observa que ENSO es un forzante de las series de precipitaciones. Sin embargo, se encuentran también presuntas relaciones de causalidad entre las series de precipitaciones que exigen una interpretación cuidadosa. Esta clase de dificultades forma parte de un debate actual en torno a la interpretación de la CD.

Palabras clave: Descomposición Causal, EMD, ENSO, Coherencia Wavelet

Abstract

Causal Decomposition (CD) is a novel technique which establishes causality levels between time series. CD bases on the Empirical Mode Decomposition (EMD). In this presentation, CD is applied to establish causality relationships after a preliminary analysis with tools derived from the Continuous Wavelet Transform. The studied series stem from climate phenomena: el Niño-Southern Oscillation (ENSO) and precipitations in Buenos Aires (Argentina) and Junín (Buenos Aires, Argentina). As expected, ENSO is a driver of the precipitation series. However, causality relations are also found between the precipitation series, which deserve a careful interpretation. This difficulty is part of an ongoing debate about the interpretation of CD.

Keywords: Causal Decomposition, EMD, ENSO, Wavelet Coherence

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1676.2024>

Reorientación Automática de Imágenes Spect de Perfusión Miocárdica

Automatic Reorientation of Myocardial Perfusion Spect Images

Presentación: 02/08/2024

Doctorando:

Ezequiel VIJANDE

Diagnóstico Nuclear, Comisión Nacional de Energía Atómica, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
evijande@frba.utn.edu.ar

Director:

Mauro NAMÍAS

Resumen

Las imágenes SPECT de perfusión miocárdica brindan información sobre el flujo sanguíneo del músculo cardíaco. Previo a ser interpretadas por un cardiólogo nuclear, las imágenes deben ser reorientadas a lo largo del eje largo del corazón. Esto suele realizarse de manera manual, siendo un proceso dependiente del operador y por lo tanto de reproducibilidad limitada. En este trabajo proponemos un método de reorientación automático utilizando una red neuronal convolucional para predecir las posiciones de la base, ápice y centro del ventrículo derecho a partir de las imágenes adquiridas. El modelo fue entrenado a partir de imágenes y anotaciones elaboradas por dos profesionales distintos. Los resultados obtenidos fueron comparados con los errores inter e intra operador, y de esta manera se pudo confirmar que el método propuesto logra un rango de error al menos tan bueno como el de los métodos manuales.

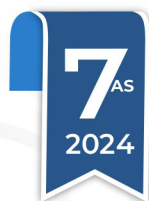
Palabras clave: perfusión miocárdica, reorientación automática, aprendizaje profundo, SPECT

Abstract

Myocardial perfusion SPECT imaging supplies information about the blood flow in the cardiac muscle. Images must be reoriented with respect to the heart's long axis before they can be interpreted. This step is usually performed manually, which means the process is operator-dependent and thus suffers from limited reproducibility. In this work we propose an automatic reorientation method by using a convolutional neural network in order to predict the location of the base, apex and center of the right ventricle from the acquired images. Training of the model was performed from images labeled by two different professionals. Results were compared with the inter and intra observer variabilities, verifying that the error range of the proposed method is within the same bounds as for the manual case.

Keywords: myocardial perfusion, automatic reorientation, deep learning, SPECT

Mención
Química



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1692.2024>

Análisis comparativo del modelo eNRTL aplicado a agua de mar

Comparative analysis of the eNRTL model applied to seawater

Presentación: 8-9/10/2024

Doctorando:

Jesús BIAIN

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería (CAIMI), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario (UTN, FRRo) - Argentina
jbiain@frro.utn.edu.ar

Director:

Nicolás SCENNA

Codirector:

Juan Ignacio MANASSALDI

Resumen

El modelado de un proceso de desalación del tipo MSF con posterior captura de dióxido de carbono a partir de su mineralización mediante agua de mar concentrada (salmuera) requiere una adecuada representación fisicoquímica de las sustancias intervinientes. Como primer paso, en este trabajo se presenta un modelo matemático para la estimación del equilibrio líquido-vapor del agua de mar a diferentes salinidades y temperaturas. Para esto, se eligió el modelo de actividad electrolyte non-random two-liquid (eNRTL) para representar la fase líquida y una ecuación de estado para la fase vapor. Para una variedad de salinidades y temperaturas, se calculó su presión de equilibrio y se la comparó con datos experimentales reportados. En el rango evaluado se obtuvieron discrepancias menores al $\pm 5\%$ mejorando el rendimiento respecto al de correlaciones disponibles. Cabe destacar que este enfoque amplía el rango de aplicación y no presenta limitaciones respecto al rango de temperatura y salinidad de la solución. Su implementación en software de optimización permitirá en trabajos futuros un mejor análisis del proceso de desalación y tratamiento de efluentes.

Palabras clave: Modelo electrolítico-NRTL, Propiedades fisicoquímicas, Equilibrio líquido-vapor, Solución acuosa de salmuera.

Abstract

Modeling an MSF-type desalination process with subsequent capture of carbon dioxide from its mineralization using concentrated seawater (brine) requires an adequate physicochemical representation of the intervening substances. As a first step, this work presents a mathematical model for estimating the liquid-vapor equilibrium of seawater at different salinities and temperatures. For this, the electrolyte non-random two-liquid (eNRTL) activity model was chosen to represent the liquid phase and an equation of state for the vapor phase. For a variety of salinities and temperatures, its equilibrium pressure was calculated and compared with reported experimental data. In the evaluated range, discrepancies of less than $\pm 5\%$ were obtained, improving the performance of the available correlations. It should be noted that this approach widens the application range and does not have limitations with respect to the temperature and salinity range of the solution. Its implementation in optimization software will allow a better analysis of the desalination and effluent treatment process in future works.

Keywords: Electrolyte-NRTL model, Physicochemical properties, Vapor-liquid equilibrium, Aqueous Brine solution.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1709.2024>

Análisis de Sensibilidad del Modelo Numérico WRF-Chem al Inventario de Emisiones Antropogénicas

Sensitivity Analysis of the WRF-Chem Numerical Model to the Inventory of Anthropogenic Emissions

Presentación: 12/08/2024

Doctorando:

Eduardo Gabriel LÓPEZ

Centro de Investigación y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (CIQA), Facultad Regional Córdoba (FRC) – Argentina.

elopez@ciqa.com.ar

Director:

Roberto Carlos PEPINO MINETTI

Codirector:

Salvador Enrique PULIAFITO

Resumen

La contaminación del aire ambiental incide directamente sobre la salud de la población y el medioambiente por lo que el Estado debe monitorear el recurso para minimizar su impacto. Sin embargo, los altos costos y dificultades asociadas a la instalación y mantenimiento de una red extendida y permanente de monitoreo de la calidad de aire en la Provincia de Córdoba, han promovido la implementación de modelos numéricos que permiten estimar las fuentes de emisión y la concentración final de diferentes compuestos químicos en un momento y lugar determinados. Dentro de los más difundidos, el modelo WRF-Chem es ampliamente utilizado debido a su ventaja de resolver de manera simultánea el factor meteorológico acoplado al factor químico pues cambios en la química pueden alimentar y modificar procesos de la meteorología local y viceversa. En el proceso de validar el modelo en la provincia, se analizó la sensibilidad del modelo al emplear un inventario local de emisiones antropogénicas frente al inventario global EDGAR-HTAP. Se observó que las concentraciones simuladas ajustan estadísticamente mejor ($r > 0.3$) a los valores medidos por una estación de monitoreo in-situ si se utiliza el inventario local.

Palabras clave: Calidad del aire; Modelado de dispersión de contaminantes; WRF-Chem; Inventarios antropogénicos

Abstract

Ambient air pollution directly affects the health of the population and the environment; therefore, the State must control the emission sources to minimize its impact. However, in the province of Córdoba the high costs and difficulties associated with the installation and maintenance of an extensive and permanent air quality monitoring network have promoted the implementation of numerical models that allow for the estimation of emission sources and the final concentration of different chemical compounds at a specific time and place. Among the most widely used models, the WRF-Chem model is extensively utilized due to its advantage of simultaneously resolving the meteorological factor coupled with the chemical

factor, as changes in chemistry can influence and modify local meteorological processes and vice versa. In the process of validating the model in the province, the sensitivity of the model was analyzed by using a local inventory of anthropogenic emissions compared to the global EDGAR-HTAP inventory. It was observed that the simulated concentrations statistically match better ($r > 0.3$) with the values measured by an in-situ monitoring station when the local inventory is used.

Keywords: Air quality; Pollutant dispersion modeling; WRF-Chem; Anthropogenic inventories.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1715.2024>

Estudio del Fenómeno de Difusión de Colorantes Naturales en Cerezas en Conserva Elaboradas con Polialcoholes

Study of the Diffusion Phenomenon of Natural Dyes in Preserved Polyol Cherries

Presentación: 05/08/2024

Doctorando/a:

Juan Ignacio GONZALEZ PACHECO

Laboratorio de Alimentos y Tratamiento de Efluentes (LATE), Departamento de Ingeniería Química, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, C. Rodríguez 273, Ciudad de Mendoza, Mendoza - Argentina
jngonzalez534@gmail.com

Directora:

Mariela Beatriz MALDONADO

Resumen

Esta tesis investiga la viabilidad de reemplazar los colorantes sintéticos en las cerezas confitadas con pigmentos naturales extraídos del rábano, la remolacha y la gardenia, abordando la creciente demanda de los consumidores de productos alimenticios más saludables y naturales. El estudio abarca un análisis de la estabilidad y la cinética de difusión de estos colorantes naturales dentro de la matriz de la cereza durante un proceso de confitado. La primera fase de la investigación se centra en caracterizar la estabilidad de los colorantes naturales seleccionados en diversas condiciones de procesamiento, como su resistencia a las fluctuaciones de temperatura, la exposición a la luz y las variaciones de pH. La segunda fase profundiza en el intrincado proceso de difusión del colorante dentro de los tejidos de la cereza. Empleando una combinación de técnicas experimentales y modelos matemáticos, se cuantificó la cinética de difusión de cada colorante en pulpa y piel de la cereza durante el endulzamiento con una formulación de 50% sacarosa/50% xilitol de 35 Bx. Esto implicó analizar la influencia de las variables clave de procesamiento, como la temperatura (40, 50 y 60°C), la concentración de colorante (119, 238 y 357 ppm) durante el tiempo de impregnación, en la velocidad de transporte y el grado de difusión del pigmento. Al dilucidar los mecanismos subyacentes que rigen el transporte del colorante dentro de la matriz de la fruta, se estableció un modelo matemático predictivo (1D) como primera aproximación, quedando avanzar en más dimensiones (2D y 3D), para optimizar el proceso de confitado. Parte de la metodología y resultados presentados ha sido publicada en la revista Scientific Reports de Nature.

Palabras clave: Modelado matemático, Fenómenos de transferencia de masa, Polioles, Cerezas, Colorantes de origen vegetal, Difusividades efectivas, Producción de alimentos naturales.

Abstract

The ongoing thesis pertains to the potential substitution of artificial colourants in candied cherries with plant-based dyes derived from radish, beet, and gardenia. This endeavour aligns with the escalating consumer demand for healthier and more natural food products. The research encompasses a comprehensive analysis of the stability and diffusion kinetics of these natural colorants within the cherry matrix during a candying process. The initial phase is dedicated to characterising the stability of the selected

natural colourants under diverse processing conditions, including their resilience to temperature variations, light exposure, and pH fluctuations. Subsequently, the investigation delves deeper into the intricate diffusion process of the colorant within the cherry tissues. Employing experimental techniques and mathematical models, the diffusion kinetics of each colourant in both skin and cherry flesh during sweetening with a 50% sucrose/50% xylitol formulation of 35 Bx was quantified. This entailed the analysis of crucial processing variables such as temperature (40, 50, and 60°C), dye concentration (119, 238, and 357 ppm) during impregnation time on the transport rate and extent of pigment diffusion. A predictive mathematical model (1D) was devised to comprehend the mechanisms dictating the transport of dye within the fruit matrix. This marks an initial step, affording the opportunity to progress into higher dimensions (2D and 3D), with the aim of refining the optimisation of the candied process. Part of the methodology and findings outlined have been previously published in Nature's Scientific Reports.

Keywords: Mathematical modelling, Mass transfer phenomena, Polyols, Cherries, Plant-based dyes, Effective diffusivities, Natural food production.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1712.2024>

Evaluación del Impacto de Dietas de Vacas Lecheras en las Emisiones de Compuestos Nitrogenados de Efecto Invernadero

Impact Assessment of Dairy Cow Diets on Greenhouse Nitrogen Emissions

Presentación: 12/08/2024

Doctoranda:

Camila BELLOTTI

Grupo de Investigación y Desarrollo en Alimentos e Ingeniería Química, Facultad Regional Villa María, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
camibellotti@hotmail.com

Director:

Roberto PEPINO MINETTI

Codirectora:

María Paz TIERI

Resumen

A nivel mundial, el sector ganadero representa una fuente importante de emisiones gaseosas que contribuyen al calentamiento global. Aunque los principales gases emitidos son el dióxido de carbono y el metano, los compuestos nitrogenados están siendo estudiados con mayor relevancia por su prolongado tiempo de permanencia en el ambiente y su potencial de calentamiento directo, además de los daños que ocasionan en el ambiente y en los seres vivos. En ganadería, el gran impacto de dichos compuestos está dado por las excretas, las cuales están relacionadas directamente con la alimentación de los rumiantes. Esta investigación comparó dos sistemas de producción de leche similares a los largo de cinco días consecutivos, ambos con vacas Holando, pero con diferencias en la composición de las dietas suministradas a las mismas. Se evaluaron diversos componentes en orina, heces y leche obteniéndose similitudes y algunas variaciones no sólo dentro del mismo rodeo sino entre ellos. En ambos grupos los resultados del indicador nutricional Nitrógeno Ureico en Leche (NUL/MUN, del inglés Milk Urea Nitrogen) dieron por encima de los valores óptimos (24,06 mg/dl y 25,49 mg/dl) indicando un exceso de proteína en dieta y consecuentes problemas en la reproducción animal. Asimismo, se llevó a cabo el balance de nitrógeno, presentando valores diferentes entre ambos rodeos pudiendo indicar alguna interferencia de las dietas con el marcador de excreción de orina. En conclusión, una nutrición adecuada y balanceada es crucial para prevenir excesos de proteína en la dieta pudiendo afectar tanto la salud y reproducción de los rumiantes como así también al medio ambiente.

Palabras clave: Ganado Lechero, Nutrición, Emisiones, Gases De Efecto Invernadero

Abstract

The livestock sector represents a significant source of gaseous emissions that contribute to global warming. Although the primary gases emitted are carbon dioxide and methane, nitrogen compounds are being studied with increasing relevance due to their prolonged atmospheric presence and direct

warming potential, as well as the damage they cause to the environment and living beings. In livestock, the major impact of these compounds is associated with excreta, which are directly related to the feeding of ruminants. This research compared two similar dairy production systems over five consecutive days, both using Holstein cows but with differences in the composition of the diets provided. Various components in urine, feces, and milk were evaluated, revealing similarities and some variations not only within the same herd but also between them. In both groups, the results for the nutritional indicator Milk Urea Nitrogen (MUN) were above optimal values (24.06 mg/dl and 25.49 mg/dl), indicating an excess of protein in the diet and consequent reproductive problems in the animals. Additionally, a nitrogen balance was conducted, showing different values between the two herds, which could suggest some interference of the diets with the urine excretion marker. In conclusion, adequate and balanced nutrition is crucial to prevent excess protein in the diet, which can affect both the health and reproduction of ruminants as well as the environment.

Keywords: Dairy Cattle, Nutrition, Emissions, Greenhouse Gases

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1740.2024>

Óxidos Mixtos para la Obtención de Compuestos con Potencial Bioactividad: Estudio de Parámetros y Modelado

Mixed Oxides to Obtain Compounds with Potential Bioactivity: Study of Parameters and Modeling

Presentación: 05/08/2024

Doctorando

Emiliano Gabriel FASSOLA

Centro de Investigación en Tecnología Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
emiliano.fassola@gmail.com

Directoras:

Silvia N. MENDIETA
Analía L. CÁNEPA

Codirectores:

Dolores Ma. Eugenia ÁLVAREZ
Mario MODESTI

Resumen

Se sintetizaron óxidos mixtos de Zn, Mg y Al a partir de Hidróxidos Doble Laminares (HDL) con diferentes relaciones molares mediante el método de coprecipitación y calcinación a 450 °C. Los HDL y sus óxidos fueron caracterizados fisicoquímicamente con el fin de analizar su área superficial, estructura cristalina, morfología y propiedades básicas. Los resultados obtenidos muestran que los HDL tienen una estructura tipo hidrotalcita, la cual cambia al ser calcinados, y forma sus respectivos óxidos. Los óxidos mixtos presentan un área superficial superior a sus precursores y sitios básicos. En este sentido, podrían utilizarse como catalizadores en reacciones de condensación entre benzaldehído y 2,5-dihidroxiacetofenona para formar compuestos bioactivos como las flavonas. Se propone determinar las variables a utilizar en el modelado matemático de los procesos de síntesis de biocompuestos.

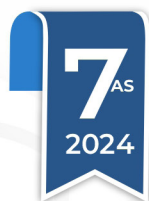
Palabras clave: hidróxidos doble laminares, óxidos mixtos, catalizadores

Abstract

Mixed oxides of Zn, Mg, and Al were synthesized from Layered Double Hydroxides (LDH) with different molar ratios by the coprecipitation method and calcination at 450 °C. The LDH and their oxides were physicochemically characterized to analyze their surface area, crystal structure, morphology, and basic properties. The results show that the LDH have a hydrotalcite-like structure, which changes upon calcination to form their respective oxides. The mixed oxides exhibit a higher surface area and basic sites compared to their precursors. Therefore, they could be used as catalysts in condensation reactions between benzaldehyde and 2,5-dihydroxyacetophenone to form bioactive compounds like flavones. It is proposed to determine the variables to be used in the mathematical modeling of biocompound synthesis processes.

Keywords: lamellar double hydroxides, mixed oxides, catalyst

Mención
Tecnologías Químicas



Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1690.2024>

Estudio del espesor del recubrimiento de carburo de silicio sobre aleación de MgAZ31 en un reactor CVD en función del tiempo de operación

Study of the coating thickness of silicon carbide on MgAZ31 alloy in a CVD reactor as a function of operating time

Presentación: 8- 9/10/2024

Doctoranda:

Paula TOROS

Centro de Tecnologías Químicas, Departamento de Ingeniería Química, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
ptoros@frba.utn.edu.ar

Director:

Carlos LASORSA

Codirector:

Juan APHESTEGUY

Resumen

En este estudio, se investigó el efecto del espesor del recubrimiento de carburo de silicio (SiC) depositado mediante un proceso de plasma en función del tiempo de operación, utilizando un reactor del tipo Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD) sobre una aleación de magnesio (MgAZ31). El objetivo fue determinar el espesor óptimo que garantice una buena resistencia a la corrosión. Las muestras se sometieron a diferentes tiempos de deposición, utilizando como precursores metano (CH₄) y hexametildisilazano (HMDS), resultando en la obtención de cuatro espesores distintos variando el tiempo de deposición (30, 60, 90 y 120 minutos).

La caracterización de las muestras se realizó mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM), Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) y curvas de polarización en medio fisiológico simulado (SBF) para evaluar la resistencia a la corrosión del recubrimiento. Los resultados obtenidos por SEM mostraron una relación lineal entre el espesor del recubrimiento y el tiempo de deposición.

La muestra con un espesor de 3.68 μm, correspondiente a 90 minutos de deposición, presenta el recubrimiento óptimo. En contraste, en las muestras con espesores más delgados se detecta el material del sustrato. Por otro lado, en la muestra con un espesor de 5.13 μm, obtenida tras 120 minutos de deposición, se observa la presencia del sustrato debido a fallas en el recubrimiento. Estas fallas se deben a un espesor excesivo del recubrimiento, que generó tensiones internas y condujo a una falla estructural del material.

En términos de velocidad de corrosión, la muestra con espesor de 3.68 μm de deposición mostró la velocidad de corrosión más baja, en concordancia con las imágenes de SEM. La caracterización por FTIR confirmó que el recubrimiento correspondía efectivamente a SiC.

Palabras clave: magnesio-recubrimiento-plasma-espesor

Abstract

In this study, the effect of the silicon carbide (SiC) coating thickness deposited via a plasma process was investigated as a function of operating time, using a Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD) reactor on a magnesium alloy (MgAZ31). The objective was to determine the optimal thickness that ensures good corrosion resistance. Samples were subjected to different deposition times, using methane (CH₄) and hexamethyldisilazane (HMDS) as precursors, resulting in four distinct thicknesses varying the deposition time (30, 60, 90, and 120 minutes).

The characterization of the samples was performed using Scanning Electron Microscopy (SEM), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), and polarization curves in a simulated body fluid (SBF) to evaluate the corrosion resistance of the coating. The results obtained by SEM showed a linear relationship between the coating thickness and deposition time. The sample with a thickness of 3.68 μm, corresponding to 90 minutes of deposition, presented the optimal coating. In contrast, in samples with thinner coatings, the substrate material was detected. On the other hand, in the sample with a thickness of 5.13 μm, obtained after 120 minutes of deposition, the presence of the substrate was observed due to coating failures. These failures were due to an excessive coating thickness, which generated internal stresses and led to structural failure of the material.

In terms of corrosion rate, the sample with a 3.68 μm deposition thickness showed the lowest corrosion rate, in accordance with the SEM images. The FTIR characterization confirmed that the coating was indeed SiC.

Keywords: magnesium-coating-plasma-thickness

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1707.2024>

Influencia del Agregado de CeO_2 en las Propiedades Térmicas de Vidrios del Sistema $\text{Li}_2\text{O-ZnO-SiO}_2$

Influence of the Addition of CeO_2 on the Thermal Properties of Glasses of the System $\text{Li}_2\text{O-ZnO-SiO}_2$

Presentación: 05/08/2024

Doctoranda:

Marisa Adriana SIERRA

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires - Argentina.
msierra@frba.utn.edu.ar

Director:

Ulises E. GILABERT

Resumen

Los vitrocerámicos del sistema $\text{Li}_2\text{O-ZnO-SiO}_2$ (LZS) tienen un rango amplio de coeficiente de expansión térmica (CET) ($\alpha = 50-200 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$), además presentan buena resistencia química y mecánica. Estas características los hacen adecuados para ser utilizados como sello sobre paneles y filtros metálicos destinados a trabajar en condiciones de elevada temperatura, erosión y corrosión, como podrían ser las que se presentan en las celdas de combustible sólido "Solid Oxide Fuel Cell-SOFC". Se obtuvieron vidrios del sistema $\text{Li}_2\text{O-ZnO-SiO}_2$ con el agregado de diferentes cantidades de CeO_2 con el fin de estudiar los efectos de su agregado en las propiedades térmicas de estos vidrios. Para ello se efectuaron ensayos de DSC y HSM para determinar parámetros térmicos que resultan imprescindibles para diseñar las etapas de nucleación y cristalización que conducen a la obtención de vitrocerámicos. Además con los datos relevados se evaluó un parámetro definido como $Sc = T_x - T_{ms}$ que resulta un indicador de la capacidad del vidrio para ser sinterizado, siendo T_x la temperatura del comienzo del proceso de cristalización y T_{ms} la temperatura de máxima contracción.

Palabras clave: Vitrocerámico, sinterizado, sello, fundente, coeficiente de expansión térmica.

Abstract

The glass-ceramics of the $\text{Li}_2\text{O-ZnO-SiO}_2$ (LZS) system have a wide range of coefficient of thermal expansion (CTE) ($\alpha=50-200 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$), and present good chemical and mechanical resistance. These characteristics make them suitable for use as a seal on metal frame and filters which works in conditions of high temperature, erosion and corrosion, such as those found in solid fuel cells (SOFC). Glasses were obtained from the $\text{Li}_2\text{O-ZnO-SiO}_2$ system, with the addition of different amounts of CeO_2 , used as flux agent, DSC and HSM tests were carried out to determine thermal parameters to be used nucleation and crystallization stages. Additionally, with the data collected, a parameter was evaluated, defined as, $Sc = T_x - T_{ms}$, which provides an indicator of the capacity of the glass to be sintered, with T_x being the temperature of the beginning of the crystallization process and T_{ms} , the maximum temperature contraction.

Keywords: Glass- ceramics, sintering, seals, flux agent, thermal expansion coefficients, thermal expansion coefficients.

Texto completo / full text DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1691.2024>

Potencial Bioquímico Metanogénico de residuos agroindustriales en co-digestión con macroalgas de agua dulce

Methanogenic Biochemical Potential of agroindustrial waste in co-digestion with freshwater macroalgae

Presentación: 8-9/10/2024

Doctoranda:

Mercedes Margarita CESANO SOSA

Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC), Neuquén, Argentina.

margarita.cesano@gmail.com

Directora:

Marcela Noemí GATTI

Codirector:

Alberto CAMACHO

Resumen

En el presente trabajo se estudió el potencial bioquímico metanogénico (PBM) del orujo de manzana (OM), orujo de pera (OP), orujo de uva (OU) y bagazo de malta (BM), principales residuos de la actividad agroindustrial en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, en codigestión con macroalgas de agua dulce. Los resultados obtenidos indican que el PBM no se ve influenciado significativamente por la adición de macroalgas en la mezcla de codigestión, a excepción del orujo de pera donde los tratamientos OP20% (360 ± 15) y OP30% (371 ± 59) mejoran el rendimiento en relación a OP10% (348 ± 27) y OP. Los PBM de los sustratos solos fue 324 ± 18 para el OM, 316 ± 38 para el OU, 270 ± 35 para el OP y 175 ± 19 para BM, valores expresados en NL $\text{CH}_4/\text{kg SV}$. Esto significa que para generar 1 m³ de biogás a partir del residuo fresco, serían necesarios 8 kg de orujo de manzana u orujo de uva, 14 kg de orujo de pera o 11 kg de bagazo de malta.

Palabras clave: Orujo, Bagaso, PBM, Macroalgas.

Abstract

In the present work, the biochemical methanogenic potential (BMP) of apple pomace (OM), pear pomace (OP), grape pomace (OU) and malt bagasse (BM), the main waste from agroindustrial activity in the Alto Valle of Río Negro and Neuquén, was studied, in co-digestion with freshwater macroalgae. The results obtained indicate that the BMP is not significantly influenced by the addition of macroalgae in the co-digestion mixture, with the exception of pear pomace where the OP20% (360 ± 15) and OP30% (371 ± 59) treatments improve the performance in relation to OP10% (348 ± 27) and OP. The BMP of the substrates alone was 324 ± 18 for OM, 316 ± 38 for OU, 270 ± 35 for OP and 175 ± 19 for BM, values expressed in NL $\text{CH}_4/\text{kg SV}$. This means that to generate 1 m³ of biogas from fresh waste, 8 kg of apple pomace or grape pomace, 14 kg of pear pomace or 11 kg of malt pomace would be needed.

Keywords: Pomace, Bagasse, BMP, Macroalgae.



**7^{AS} JORNADAS DE ESTUDIANTES
DE DOCTORADO UTN**