



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación



2018 EXP TECNOLOGICA

**RESUMEN DE LOS TRABAJOS ACEPTADOS
EN XIV SIMPOSIO INTERNACIONAL DE
ENERGÍAS OCTUBRE 25 Y 26**



Memorias

ISSN: 2422-3891

Patrocinan:



Contenido

Memorias



- ① PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL EFECTO DE LA DISPOSICIÓN DEL QUEMADOR EN LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN UN HORNO DE FUSIÓN DE FRITAS
- ② FABRICACIÓN DE TEXTURAS SUPERFICIALES DETERMINÍSTICAS EN COMPONENTES METÁLICOS MEDIANTE UN PROCESO DE MECANIZADO CNC
- ③ ADAPTACIÓN DE UN GENERADOR DE GAS DE HIDRÓGENO A UNA MOTOCICLETA DE DOS TIEMPOS PARA MINIMIZAR EMISIONES
- ④ DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN MODELO CERO DIMENSIONAL DE DOS ZONAS PARA EL ANÁLISIS DE LA COMBUSTIÓN EN MOTORES DE ENCENDIDO PROVOCADO
- ⑤ PLATAFORMA DE PRUEBA DE SENSORES VIRTUALES PARA EL SISTEMA GLUCOSA-INSULINA DE PACIENTES EN UCI
- ⑥ DESEMPEÑO EN VELOCIDAD Y PRECISIÓN EN ARQUITECTURAS DE DEEP LEARNING PARA DETECCIÓN DE OBJETOS COMO ASISTENCIA A PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL.
- ⑦ IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PARA LA PREVENCIÓN DE SOBRESFUERZO EN LA ACTIVIDAD FÍSICA.
- ⑧ IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO EMBEBIDO DE GENERACIÓN EFICIENTE DE LA TERCERA FASE PARA INSTALACIONES MONOFÁSICAS EN ZONAS AFECTADAS POR EL CONFLICTO ARMADO COLOMBIANO
- ⑨ DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROTOTIPO DE COSECHAMIENTO DE ENERGÍA MEDIANTE MATERIALES PIEZO-ELÉCTRICOS
- ⑩ DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROTOTIPO DE COSECHAMIENTO DE ENERGÍA MEDIANTE MATERIALES PIEZO-ELÉCTRICOS
- ⑪ GUÍA PRÁCTICA PARA GESTIONAR LA AUTOGENERACIÓN A PEQUEÑA ESCALA Y LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA CON ENERGÍAS RENOVABLES SEGÚN LA RESOLUCIÓN CREG 030 DE 2018.
- ⑫ IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES COMO LABORATORIO DE INDUSTRIAS 4.0 PARA LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
- ⑬ VALIDACIÓN DEL DISEÑO Y LA SIMULACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN CERÁMICA MEDIANTE EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL A ESCALA
- ⑭ MODELO MESOSCÓPICO DE UNA MEMBRANA DE INTERCAMBIO PROTÓNICO
- ⑮ MOLDEAMIENTO DE FLUIDOS ACTIVOS CON APLICACIONES EN EL MEZCLADO EN DISPOSITIVOS MICROFLUIDICOS
- ⑯ ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS DE UNA ALEACIÓN DE MAGNESIO AZ31B REFORZADO CON NANOTUBOS DE CARBONO MEDIANTE LA TÉCNICA TIPO "SANDWICH"
- ⑰ EVALUACIÓN DE LA REACTIVIDAD DE MEZCLAS ARTIFICIALES DE CLINKER DE CEMENTO PORTLAND OBTENIDAS MEDIANTE PIROLISIS DE AEROSOL EN LLAMA
- ⑱ APROVECHAMIENTO DE UN RESIDUO DEL CARBÓN PARA REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MINERÍA DEL CARBÓN EN COLOMBIA: ESTUDIO DEL POTENCIAL DE USO EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO
- ⑲ MODELO SEMIFÍSICO DE BASE FENOMENOLÓGICA PARA UN SISTEMA DE BOMBEO CON MÚLTIPLES BOMBAS EN PARALELO
- ⑳ PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DEL REFORMADO CON VAPOR DE GLICEROL CON DUNITA DE MEDELLÍN COMO CATALIZADOR

- 21 SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF LSCF AND GDC AS NANOPARTICULATED CATHODIC AND ELECTROLYTIC MATERIALS FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS OPERATING AT INTERMEDIATE TEMPERATURES
- 22 ESTUDIO DE LA HIDRAULICIDAD DE SILICATOS DICÁLCICOS REALIZADOS MEDIANTE EL MÉTODO ALTERNATIVO DE PIROLISIS DE AEROSOL EN LLAMA (FSP)
- 23 DESEMPEÑO DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN DE BIOMASA EMPLEANDO FUENTE DE CALOR EXTERNA Y VAPOR DE AGUA COMO AGENTE GASIFICANTE: ANÁLISIS NUMÉRICO
- 24 CONFIGURACIÓN ÓPTIMA DE TRANSDUCTORES PIEZOELÉCTRICOS PARA CONTROL ACTIVO DE VIBRACIONES USANDO EL MÉTODO DE OPTIMIZACIÓN TOPOLÓGICA
- 25 IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA DE APROPIACIÓN PARA LA ERRADICACIÓN DE LA POBREZA
- 26 SOCIEDAD, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

ORGANIZING COMMITTEE

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación



ISSN: 2422-3891

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL EFECTO DE LA DISPOSICIÓN DEL QUEMADOR EN LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN UN HORNO DE FUSIÓN DE FRITAS

Participantes

Jorge Rentería¹, Luis Cardona¹, Bernardo Herrera¹,
Carlos E. Arrieta², Pedro Alvarado¹
Correo: jorgerenteria137111@correo.itm.edu.co
1 Grupo de investigación Materiales Avanzados y
Energía, Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, Calle
54 A #30-01, Medellín, Antioquia, Colombia
2 Grupo de investigación Ciencia y Tecnología del Gas y

Uso Eficiente y Racional de la Energía, Universidad de
Antioquia, Calle 67 No. 53 - 108 Medellín, Antioquia,
Colombia

Resumen

Las fritas son productos semiprosesados, producidos de manera similar al vidrio, utilizando hornos de fusión a temperaturas de aproximadamente 1500 °C. El proceso de fabricación de fritas consiste en fundir el material vítreo insoluble en agua, para posteriormente enfriarlo de manera drástica. Debido a la alta temperatura requerida para realizar el proceso de fusión de frita, el consumo energético de este proceso es significativo, por lo cual es importante estudiar posibilidades de aumentar la eficiencia energética de dicho proceso. Generalmente, en los procesos de fusión las oportunidades de mejoramiento radican en: la implementación de medidas como el mejoramiento de la relación comburente/combustible, los controles de temperatura, el mejoramiento del aislamiento del horno, la implementación de técnicas de combustión como el uso de oxígeno enriquecido u oxicomustión, el precalentamiento del comburente por medio de la recuperación de calor de gases de combustión y la modificación de parámetros geométricos.

En este orden de ideas, esta investigación busca realizar un análisis numérico del efecto que tiene el grado de incidencia del quemador en la transferencia de calor de un horno de fusión de fritas a escala industrial, el cual emplea un quemador de oxicomustión de gas natural de llama plana. Por lo tanto, se evalúa el rendimiento térmico del horno prediciendo las distribuciones de temperatura, la circulación de los gases de combustión y el flujo de calor hacia la carga, en tres configuraciones geométricas distintas, las cuales radican en diferentes disposiciones del quemador (0°, 3.5°, 7°).

La discretización del volumen de control se realizó mediante el software ICEM CFD de ANSYS®. Se elaboraron en total 6 mallas diferentes (0.5, 0.7, 1.5, 2.5, 4, 6.8 millones de elementos), con lo que se determinó el número mínimo de elementos en donde los resultados de la simulación no muestran variaciones representativas. Las simulaciones fueron llevadas a cabo utilizando el software ANSYS® Fluent®. Para modelar la combustión de especies se utilizó el modelo Steady Laminar Flamelet (SFM). Para modelar la radiación se utilizó el modelo de ordenadas discretas (Discrete Ordinates - DO). Se empleó el modelo ponderado de suma de gases grises (weighted sum of gray-gases model - WSGGM) para el coeficiente de absorción las especies de combustión al interior del horno. Debido a la fenomenología del proceso de la combustión, se utilizó el modelo K-Épsilon Realizable para modelar la turbulencia. Se observó que la temperatura del horno estimada a través de las simulaciones es similar a la encontrada en el proceso real. Adicionalmente, las simulaciones mostraron que, por la disposición del quemador y la ubicación de la chimenea, la llama choca con la frita y tiene una leve inclinación hacia la salida de los gases. Lo anterior podría

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



generar deposición de partículas de frita en las paredes internas del horno, afectando la emisividad del material refractario y, por tanto, el rendimiento térmico general del horno a lo largo del tiempo.

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



FABRICACIÓN DE TEXTURAS SUPERFICIALES DETERMINÍSTICAS EN COMPONENTES METÁLICOS MEDIANTE UN PROCESO DE MECANIZADO CNC

Participantes

- María Álvarez-Castaño¹, Myyer Valdés², Juan G. Ardila³, Paula A. Cuervo⁵, Efraín Zuluaga⁶, C. A. Isaza⁴.
1. Instituto Tecnológico Metropolitano, Mecatrónica y Electromecánica, MATyER-CADD
 2. Instituto Tecnológico Metropolitano, MATyER-CADD
 3. Instituto Tecnológico Metropolitano, Mecatrónica y Electromecánica, MATyER-CADD
 4. Institución Universitaria Pascual Bravo, Mecánica y Afines, GilEN- Materiales y procesos en ingeniería
 5. Universidad Nacional de Colombia, Materiales y Minerales, GTS- Tribología de procesos de manufactura
 6. Universidad Nacional de Colombia, Materiales y Minerales, GTS- Tribología de procesos de manufactura
- mariaalvarez209364@correo.itm.edu.co
myyer.valdes@itm.edu.co
juanardila@itm.edu.co
pacuervo@unal.edu.co
zdefrain@unal.edu.co
c.isaza2059@pascualbravo.edu.co

Resumen

En diferentes aplicaciones en ingeniería existen limitantes como lo son la energía disponible y la vida útil de las piezas que participan del proceso. En los procesos de deslizamiento entre metales en seco el desgaste de las piezas trabajo ocasionan paradas de la producción, por lo que son deseables sistemas donde la fricción y el desgaste sean controlados. Una manera de mejorar el desempeño de sólidos en contacto consiste en desarrollar texturas, de patrones previamente diseñados y con un arreglo geométrico definido, sobre las superficies con las cuales se pueda predecir el comportamiento tribológico del proceso. Este trabajo presenta el proceso de mecanizado con estrategias de manufactura CNC de 3 ejes de un conjunto de pines y discos metálicos con diferentes patrones geométricos. Los pines texturizados son posteriormente analizados para evaluar la calidad superficial del mecanizado por medio de una descripción cualitativa realizada con microscopía electrónica de barrido. La metodología aplicada para la Texturización consiste en tres etapas: Diseño de textura, identificación de herramientas de corte y, finalmente, la estrategia de mecanizado. Para la primera etapa se parte de los modelos CAD (Computer Aided Design) de cada una de las piezas. Seguidamente se procede a la etapa CAPP (Computer Aided Process Planning), la cual determina las herramientas, especificaciones en el montaje, velocidades de corte, tipo de material a manufacturar y centro de mecanizado. Para este caso se utilizó como herramienta de trabajo una fresa cilíndrica de carburo con recubrimiento de nitruro de aluminio titanio (AlTiN) y un centro de mecanizado CNC de 5 ejes Leadwell V-40it de 25 HP (18.6 kW) 10000 RPM máximo y un espacio de trabajo de 800 x 500 x 400 mm en X, Y y Z, respectivamente. Para la última etapa se utilizó el software CAM (Computer Aided Manufacturing) SprutCAM®, para la generación de estrategias de mecanizado. La estrategia para los pines con elipses consistió en un mecanizado de fondo plano con cortes equidistantes de 0.2mm, estos pines fueron mecanizados en acero AISI 1080 con una fresa cilíndrica de 0.4mm de diámetro. Los pines con ondas se programaron con una estrategia que consistió en el seguimiento de una de las aristas de la onda con el borde de la herramienta, se emplea acero AISI 52100 con una fresa cilíndrica de 0.3mm de diámetro. El mecanizado del disco se realizó con una estrategia de inmersión en la cual la herramienta corta en dirección axial hasta una profundidad de 5mm y se emplea acero AISI 1080, en este proceso se gira el disco para generar las ranuras por ambos lados. Con la caracterización mediante SEM se evaluó la calidad de las superficies y la magnitud de las impurezas e irregularidades resultantes del proceso. Con los resultados se valida el uso de los centros de mecanizados CNC para trabajar aceros de alta resistencia y realizar en el material ranuras y

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



relieves de una elevada calidad con una precisión de 0.001mm útil para un sin número de procesos industriales.

Palabras clave: Texturización, mecanizado, CNC, CAM.

Patrocinan:



Memorias



ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891

ADAPTACIÓN DE UN GENERADOR DE GAS DE HIDRÓGENO A UNA MOTOCICLETA DE DOS TIEMPOS PARA MINIMIZAR EMISIONES

Participantes

Juan Guillermo Lopera Cardona¹, Sebastián Patiño Morales¹, Álvaro Delgado Mejía²
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
Calle 73 No. 73A – 226, Medellín - Colombia
¹ Estudiantes del programa de Tecnología en Mecánica automotriz

² Docente ocasional
alvaro.delgado@pascualbravo.edu.co,
juantirio@pascualbravo.edu.co

Resumen

Objetivo.

Diseñar y construir un sistema de generación de hidrógeno adaptable a una motocicleta, para mezclarlo con la gasolina y evaluar su desempeño mecánico y ambiental.

Planteamiento del problema.

En Colombia el sector transporte utiliza principalmente combustibles fósiles derivados del petróleo como fuente de energía, gasolina, diésel y en menor medida gas natural y biocombustibles, utilizados en motores de combustión interna, que se caracterizan por su baja eficiencia térmica. En particular, las motocicletas contribuyen con casi el 60% del parque automotor nacional, contabilizándose para 2017 cerca de 7.5 millones de unidades. Uno de los problemas que genera este sector es el impacto negativo al medio ambiente, reflejado en la emisión de gases tóxicos para la salud humana y el deterioro de la calidad del aire.

Por estas razones, este trabajo busca determinar la conveniencia y viabilidad de utilizar hidrógeno mezclado con gasolina, para alimentar el motor de una motocicleta y evaluar su desempeño mecánico y ambiental

Metodología

En forma resumida la metodología llevada a cabo para el logro del objetivo consistió de tres etapas:

1. Construcción del sistema de generación de hidrógeno: se diseñó y construyó un generador de hidrógeno que pueda aprovecharse como fuente de energía limpia y renovable, para usarlo en el motor de combustión. El principio químico utilizado fue el de electrolisis, según el cual mediante una corriente eléctrica se logra la descomposición de las moléculas del agua en hidrógeno y oxígeno. Utilizando soda cáustica como catalizador y placas de acero inoxidable dentro de un recipiente de polímero termoestable. Luego de 6 versiones de sistema de generación, se encontró que con 3.5 A de corriente directa se producía hidrógeno suficiente para formar una mezcla con gasolina. El caudal suministrado se controló mediante un regulador de amperaje por ancho de pulso que opera en función de la velocidad del motor.

2. Acoplamiento del generador de hidrógeno al sistema de suministro de combustible del motor: con la premisa de afectar en la menor medida el diseño de la motocicleta, se optó por instalar el generador de hidrógeno en la parte delantera, justo debajo de la farola, además para tener algo de refrigeración y por facilidad en las conexiones eléctricas.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



3. Pruebas experimentales, obtención de resultados y análisis: las pruebas experimentales con el generador de hidrógeno adaptado en la motocicleta se llevaron a cabo en un dinamómetro de rodillos equipado con un sistema de análisis de gases, variando el régimen de giro y el torque del motor.

Resultados

En general, los resultados obtenidos permiten afirmar que el funcionamiento de la motocicleta fue exitoso al utilizar gasolina con hidrógeno, las emisiones contaminantes bajaron significativamente en cada uno de las pruebas realizadas y se obtuvo un pequeño incremento en la potencia del motor, convirtiéndose en una buena alternativa para aportar en la disminución de emisiones contaminantes del país y el aumento en la eficiencia térmica.

Agradecimiento

Los autores manifiestan su agradecimiento al profesor Fabián Vargas Álvarez, por su valioso aporte al proyecto, en la logística, experimentación y valoración de resultados.

Bibliografía

ACOSTA German, SALGADO Christian, (2010), "Diseño y construcción de un electrolizador de corriente continua de 200 vatios con energía solar e instrumentación necesaria para medir la producción de hidrogeno, EPN, Ecuador. CAPÁRROS María, (2004), "Tecnologías del Hidrogeno y Pilas de Combustible", ARIEMA Energía y Medioambiente, SL, Madrid. CARRASCO Carlos, RODRÍGUEZ Jorge, "El hidrogeno fuente de energía renovable", Universidad Autónoma de México. LOPEZ Natalia, (2006), "Usos de la electricidad para la obtención de hidrógeno a través del electrolisis de agua", Universidad de Costa Rica, Costa Rica. RODRIGUEZ Javier, (2009), "Control de emisiones y

continuar

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE

ADAPTACIÓN DE UN GENERADOR DE GAS DE HIDRÓGENO A UNA MOTOCICLETA DE DOS TIEMPOS PARA MINIMIZAR EMISIONES

Participantes

Juan Guillermo Lopera Cardona¹, Sebastián
Patiño Morales¹, Álvaro Delgado Mejía²
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
Calle 73 No. 73A – 226, Medellín -

Colombia
1 Estudiantes del programa de Tecnología en
Mecánica automotriz
2 Docente ocasional
alvaro.delgado@pascualbravo.edu.co,
juantirio@pascualbravo.edu.co

Resumen

contaminantes”, UNES SHIGLEY José, (2011), “Diseño en Ingeniería Mecánica”, Ed Mc Graw Hill, México G. San Miguel, J. Dufour, J. Calles. A, “Aplicaciones convencionales del hidrógeno y pilas de combustible”, Botas Grupo de Ingeniería Química y Ambiental. Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología (ESCET), Universidad Rey Juan Carlos.



regresar

Memorias

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN MODELO CERO DIMENSIONAL DE DOS ZONAS PARA EL ANÁLISIS DE LA COMBUSTIÓN EN MOTORES DE ENCENDIDO PROVOCADO

Participantes

Andrés David Morales Rojas, b
andres.morales@pascualbravo.edu.co
Sebastián Heredia Quintana
sebastian.herediaq@udea.edu.co
a Estudiante de maestría, grupo GASURE Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia.
b Docente ocasional, Institución Universitaria Pascual

Bravo, Medellín, Antioquia.
Núcleo temático escogido: Modelamiento computacional aplicado en la ingeniería.

Resumen

Objetivo:

Desarrollar un modelo numérico computacional para la simulación de la combustión en motores de encendido provocado.

Planteamiento del problema:

El crecimiento del parque automotor en las ciudades y el agotamiento eminente de los yacimientos tradicionales de hidrocarburos hacen que las investigaciones en el campo de motores de combustión interna se enfoquen en generar estrategias y desarrollar tecnologías que permitan una disminución en el consumo de combustible y de emisiones contaminantes. El uso de modelos numéricos para simulación son una herramienta importante tanto para investigadores como para diseñadores ya que permiten tener un acercamiento al desempeño de los motores bajo ciertas condiciones de operación sin incurrir en los gastos que implican estudios experimentales y permiten analizar múltiples fenómenos que ocurren durante la combustión que no son fácilmente evaluables a partir de mediciones experimentales. Los modelos termodinámicos cero dimensionales son herramientas prácticas para la simulación de la combustión en motores ya que son simples de estructurar y permiten tener una predicción fiable de múltiples variables del desempeño del motor y sus principales emisiones contaminantes; además, son modelos que se acoplan fácilmente con modelos de cinética química, turbulencia y de fluido dinámica, lo cual permite extender la exactitud del modelo y las variables predichas.

Metodología:

En éste estudio se desarrolla un modelo cero dimensional de dos zonas, el cual separa la cámara de combustión en gases quemados y sin quemar (frescos), para el estudio de la combustión en motores de encendido provocado usando combustibles gaseosos de origen renovable (biogás y gas de síntesis), a partir de la Ley de Wiebe y el equilibrio químico para simular el proceso de combustión, así como el uso de modelos semiempíricos para la transferencia de calor y la masa que se fuga a través de los anillos del pistón hacia el cárter. El modelo es calibrado con información obtenida del motor de alta relación de compresión (15.5:1) del laboratorio de Combustión y Máquinas Térmicas de la Universidad de Antioquia y del motor del Internal Combustion Engines Laboratory de la Universidad Nacional Técnica de Atenas (NTUA).

Resultados principales:

Se compararon las principales variables de la combustión y de desempeño del motor (tasa

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



de liberación de calor, presión máxima, trabajo indicado, entre otros) con los resultados del modelo, así como las principales emisiones generadas (CO₂, CO, NO). Se obtuvieron altos grados de ajustes entre los valores experimentales y predichos por el modelo, con errores menores al 5% para las variables de desempeño del motor, y errores entre el 10% y el 30% para las emisiones generadas, obteniéndose los errores más altos en las emisiones que dependen fuertemente de la temperatura al interior del cilindro tales como el NO.

Palabras-clave:

Análisis numérico, cinética química, modelos cero dimensional de dos zonas, motores de combustión interna.

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



PLATAFORMA DE PRUEBA DE SENSORES VIRTUALES PARA EL SISTEMA GLUCOSA-INSULINA DE PACIENTES EN UCI

Participantes

Dahiana Andrea Vélez Castaño, Cristian Mateo
Hernández González y Jhon Alexander Isaza Hurtado
Instituto tecnológico metropolitano
Grupo de investigación en Automática, Electrónica y
Ciencias Computacionales

Resumen

Palabras claves:

Hardware-in-the-loop, estimador de estado, sensor virtual, sistema glucosa-insulina
Los pacientes que se encuentran en Unidad De Cuidados Intensivos (UCI) suelen presentar alteraciones en su capacidad para regular los niveles de glucosa. Este déficit puede estar relacionado con la descompensación de una diabetes preexistente o como respuesta al estrés metabólico o diabetes por lesión aguda [1]. La descompensación en los niveles de glucosa de los pacientes en UCI, está relacionado con un aumento de la mortalidad durante la enfermedad crítica, y con la probabilidad de desarrollar otras enfermedades como infecciones nosocomiales, polineuropatía, falla renal aguda, falla multiorgánica, convulsiones, entre otras [2].

Por lo anterior, controlar los niveles de glucosa de pacientes en UCI ha sido asociado con la mejora del estado de salud y disminución de la mortalidad. Por otra parte, para ejercer control es necesario primero conocer o medir la concentración de glucosa en plasma. Lo cual es poco viable debido a que su adquisición es invasiva, por consecuente una forma de estimar la concentración de glucosa en plasma es usando la teoría de estimación de estado y la adquisición de otras variables de fácil medición que permitan la reconstrucción de variables que no son medibles por un Monitor Continuo de Glucosa (MCG) o un sensor de glucosa intersticial, proporcionando un valor real de los niveles de glucosa, para de esta manera mejorar el control de la glucemia en pacientes en UCI [3]-[4].

En la literatura se han reportado diferentes aplicaciones de estimadores de estado o sensores virtuales en el campo biomédico. Por ejemplo, en [5] se emplearon técnicas de estimación en el diseño de un controlador continuo de glucosa. La combinación controlador-estimador permitió estimar la ingesta y de esta manera suministrar insulina antes de cada ingesta. Además, en el año 2017 se estimó la insulina en plasma de mediciones subcutáneas en tiempo real. Los investigadores utilizaron un filtro de Kalman extendido y encontraron que los valores estimados tenían coincidencia exacta con los valores de insulina medidos con un monitor continuo de glucosa [3]. Sin embargo, estos estimadores no son sometidos a pruebas en ambientes realista lo que dificulta evaluar y analizar el rendimiento de los estimadores en situaciones que se podrían presentar en pruebas preclínicas o clínicas en un desarrollo tecnológico. El desarrollo de plataformas que implementen técnicas de simulación como hardware-in-the-loop (HIL) permiten simular en tiempo real la respuesta de un sistema a diferentes perturbaciones y situaciones en las que

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



podría encontrarse un paciente en UCI (hiperglucemias, hipoglucemias). Además, HIL propone un ambiente realista que permite evidenciar el comportamiento del estimador a la pérdida de datos, sincronización de sensores, entre otros, los cuales en entornos de simulación tradicional no se consideran [3], [6], [7]. Este tipo de técnica ha sido utilizada ampliamente en el campo biomédico, la industria automotriz y el control de procesos industriales [8], [9].

Finalmente, en esta investigación, mediante el uso de hardware de bajo costo, se propone implementar una plataforma de prueba de sensores virtuales para el sistema glucosa-insulina de pacientes en cuidados intensivos usando la metodología HIL y la teoría de estimación de estado. De esta manera es posible validar su funcionamiento en ambientes más realistas.

[1] J. G.-T. Aguirre-Zapata, J. Cardenas-Cartagena, "Glycemic Monitoring in Critical Care using Nonlinear State Estimators," Prepr. 20th Word Congr. Int. Fed. Autom. Control Toulouse, Fr., pp. 4516–4521, 2017.

[2] S. Jereb, "Hyperglucemia en el paciente Neurocrítico Hyperglycemia in Neurocritical patients," Diaeta, vol. 33, no. 150, pp. 7–11, 2015.

[3] I. Hajizadeh, K. Turksoy, E. Cengiz, and A. Cinar, "Real-time estimation of plasma insulin concentration using continuous subcutaneous glucose measurements in people with type 1 diabetes," Proc. Am. Control Conf., pp. 5193–5198, 2017.

[4] R. Johansson and E. Renard, "Observer Based Glucose Prediction in Type I Diabetes.," Technology, no. 1, pp. 1324–1327, 2010.

[5] S. Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre". Vicerrectorado Puerto Ordaz. Dirección de Investigación y Postgrado., R. Velásquez, M. Leyton, J. Borjas,

continuar

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891

PLATAFORMA DE PRUEBA DE SENSORES VIRTUALES PARA EL SISTEMA GLUCOSA-INSULINA DE PACIENTES ENUCI

Participantes

Dahiana Andrea Vélez Castaño, Cristian Mateo
Hernández González y Jhon Alexander Isaza Hurtado
Instituto tecnológico metropolitano
Grupo de investigación en Automática, Electrónica y
Ciencias Computacionales

Resumen

and Á. Custodio, “MODELADO DEL CONTROL DE LA REGULACIÓN DE GLUCOSA,”
Universidad, Cienc. y Tecnol., vol. 17, no. 66, pp. 11–18, 2013.

[6] R. Isermann, “Hardware in the Loop Simulation for the design and testing of engine-control systems.” Algorithms and Architectures for real time control, Cancun, Mexico, pp. 1–10, 1998.

[7] M. Basic, “On hardware-in-the-loop simulation,” Proc. 44th IEEE Conf. Decis. Control, pp. 3194–3198, 2005.

[8] C. Barker, M. Kwiatkowska, A. Mereacre, N. Paoletti, and A. Patan, “Hardware-in-the-loop simulation and energy optimization of cardiac pacemakers,” pp. 7188–7191, 2015.

[9] R. Isermann, J. Schaffnit, and S. Sinsel, “Hardware-in-the-loop simulation for the design and testing of engine-control systems,” Control Eng. Pract., vol. 7, no. 5, pp. 643–653, 1999.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



regresar

Patrocinan:



Memorias

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



DESEMPEÑO EN VELOCIDAD Y PRECISIÓN EN ARQUITECTURAS DE DEEP LEARNING PARA DETECCIÓN DE OBJETOS COMO ASISTENCIA A PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL.

Participantes

Ahmed Alejandro Cardona Mesa
Carrera 48 #7-151 Oficina P19-136
Docente. Facultad Ingenierías. Politécnico
Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
ahmed_cardona04072@elpoli.edu.co

Rubén Darío Vásquez Salazar
Carrera 48 #7-151 Oficina P19-136
Docente. Facultad Ingenierías. Politécnico
Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
rdvasquez@elpoli.edu.co

Resumen

El objetivo de este trabajo consiste en un análisis de desempeño en velocidad y precisión, que permita determinar la arquitectura de Deep Learning adecuada para la detección de objetos en tiempo real, permitiendo seleccionar las herramientas necesarias para un dispositivo portable de asistencia en la movilidad autónoma en espacios urbanos para personas con discapacidad visual.

En el mundo hay cerca de 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. En el territorio colombiano, se estima que hay 7.000 habitantes ciegos por cada millón (296.000 ciegos en todo el país). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que para el año 2020, la ceguera y la discapacidad visual, se constituirán en un problema de salud pública para el mundo. Esta situación generará una carga social, económica y cultural de alcance universal, con especial impacto en los países de menores ingresos. Aunque existen ayudas para mejorar la visión residual en personas con baja visión, estas no sirven para personas ciegas, las cuales necesitan desarrollar diferentes habilidades que sustituyan la visión, herramientas como el Braille, los libros con voz; el uso de bastones y los perros guías, son algunas de las alternativas que brindan cierto grado de independencia a esta población. Aunque no son suficientes ni adecuadas en relación con los recientes avances tecnológicos de los últimos años, para brindar una adecuada inclusión de las personas con discapacidad visual en la s o c i e d a d .

Para el desarrollo del trabajo, primero se determinaron las principales necesidades de la población en condición de discapacidad visual, a partir de una serie de encuestas para encontrar los objetos que presentan mayor dificultad para ser identificados. Después, con el análisis del desempeño en precisión y velocidad de ejecución de diferentes arquitecturas de redes neuronales convolucionales, ejecutados bajo una configuración de hardware con recursos computacionales limitados, se definen las herramientas de hardware y software adecuadas que permitan la implementación de un dispositivo portable y de bajo costo, accesible para la población. Finalmente, se utiliza la técnica de Transfer Learning para entrenar un algoritmo que permita la detección de algunos objetos específicos, que, en condiciones normales, presentan dificultades para ser detectados correctamente por modelos pre-entrenados.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



Según los resultados obtenidos, los obstáculos más relevantes son columnas y postes, señales de tránsito, motocicletas, bicicletas y automóviles, para algunos de los cuales ya hay algoritmos de Deep Learning entrenados para su detección y para otros se utiliza Transfer Learning para reentrenar dichos modelos y obtener mayor precisión en los resultados. Se logró establecer que modelos pre-entrenados como Inception y MobileNet, brindan el equilibrio suficiente en desempeño funcional, para su implementación en dispositivos portables como Raspberry Pi. Los tiempos promedio alcanzados con los algoritmos están alrededor de 2 a 3 segundos, con una precisión aproximada de 90% al detectar los objetos. Esto permite hacer un acompañamiento asistido a las personas invidentes, enviando alertas sobre posibles obstáculos en el camino.

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PARA LA PREVENCIÓN DE SOBRESFUERZO EN LA ACTIVIDAD FÍSICA.

Participantes

Carlos Julián Gallego Duque
carlosjulain.gallego@unaula.edu.co
Miguel Angel Sierra Giraldo
miguel.sierragi@unaula.edu.co
William Alexander Calderón Narváez
william.calderon6148@unaula.edu.co

Jhonathan Andrés Córdoba Genes
jhonathan.cordoba4926@unaula.edu.co
Universidad Autónoma Latinoamericana UNAULA,
facultad de ingeniería, grupo de investigación
INGECO, semillero UNABOT, Medellín, Colombia

Resumen

En la actualidad las personas que realizan actividad física en los gimnasios están acompañados por un instructor que es el encargado de guiarlos en sus rutinas. Dichos entrenadores la mayor parte del tiempo no tiene acceso a información en tiempo real para determinar los límites físicos (sobre esfuerzo), conocer esta condición permitir disminuir las lesiones osteo musculares. Existen diferentes metodologías para identificar sobre esfuerzo en las personas como pruebas clínicas motoras, telemetría, monitoreo, entre otras.

Este trabajo propone la implementación de un sistema experto para la prevención de sobre esfuerzos en actividades físicas. Este sistema esta compuesto por 3 elementos: el primero es el sistema sensorial el cual toma los datos biomédicos de un individuo (pulso cardiaco y concentración de oxígeno en la sangre), el segundo es el sistema de comunicaciones el cual transmite datos de forma inalámbrica a un dispositivo móvil, y el tercer sistema es el de procesamiento de datos el cual aloja un algoritmo experto que tendrá consensado el conocimiento de un entrenador físico y cuya función es informar al usuario cuando se está presentando un sobre esfuerzo.

En la actualidad el sistema ya es capaz de captar los datos, hacer el proceso de transmisión y determinar con el software experto si se presenta un sobre esfuerzo, contribuyendo a mejorar el desempeño de la persona al ejercitarse. Como conclusión el sistema logrará mitigar efectos negativos en el ejercicio de la actividad física.



NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO EMBEBIDO DE GENERACIÓN EFICIENTE DE LA TERCERA FASE PARA INSTALACIONES MONOFÁSICAS EN ZONAS AFECTADAS POR EL CONFLICTO ARMADO COLOMBIANO

Participantes

Jortin Vargas Ortega1.
Carlos Mario Moreno Paniagua2.
Luis Giovanni Berrio Zabala3.

1. Docente Ocasional, Facultad de Ingeniería, Institución Universitaria Pascual Bravo – I.U Pascual Bravo. E-mail: jortin.vargas@pascualbravo.edu.co

2. Docente Ocasional, Facultad de Ingeniería, Institución Universitaria Pascual Bravo – I.U Pascual Bravo. E-mail:

c.moreno1975@pascualbravo.edu.co

3. Jefe del Departamento de Eléctrica, Facultad de Ingeniería, Institución Universitaria Pascual Bravo – I.U Pascual Bravo. E-mail: lg.berrio@pascualbravo.edu.co

Resumen

Se propone el diseño y la implementación de un módulo electrónico embebido en los motores eléctricos trifásicos, que permite la conexión de estos en instalaciones monofásicas con la finalidad de incrementar la eficiencia en el uso de fuerza motriz en zonas no industriales, especialmente en aquellas con población vulnerable afectadas por el conflicto armado. En las zonas mencionadas, por razones normativas, no se cuenta con suministro eléctrico trifásico, lo que lleva a pérdidas de eficiencia, disminuyendo la competitividad y los ingresos de los pequeños empresarios allí ubicados.

El desarrollo en cuestión consiste en complementar motores trifásicos con dispositivos electrónicos de relativo bajo costo compuestos por rectificador, filtro, inversor, controlador y sensores, los cuales permiten disminuir las pérdidas eléctricas e incrementar el factor de usabilidad en comparación con otros tipos de soluciones que actualmente se utilizan. Además, permite variar la velocidad y proteger el motor contra subidas de temperatura, sobre corrientes e inversiones de giro súbitas. Por tratarse de un dispositivo montado directamente sobre el motor, este se protege de malas instalaciones, evitando que los técnicos cometan errores durante las actividades de instalación y mantenimiento lo cual impacta directamente sobre la usabilidad del motor.

La implementación se ha realizado en motores de los laboratorios de la institución, para lo cual se han construido módulos de prueba y evaluación de la operación de los motores para cuantificar el nivel de ahorro de energía del motor en diferentes regímenes de trabajo con respecto a los motores monofásicos y a la generación de la tercera fase por medio de condensadores. Los módulos permiten realizar diferentes investigaciones experimentales tanto a nivel formativo como científico.

La información recolectada muestra niveles de incremento de la eficiencia de hasta el 25 %. La importancia de la implementación propuesta está en el uso racional de la energía eléctrica, tendencia que cada día cobra más fuerza tanto a nivel normativo como de conciencia social y que es aplicable a un número creciente de pequeñas industrias que se ubican en zonas no industriales y particularmente en las regiones afectadas por el conflicto armado colombiano. En un futuro se pretende llevar la propuesta a diferentes actores del sector eléctrico mediante diferentes modalidades de licenciamiento con miras a que los logros del desarrollo lleguen a la comunidad.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN TRANSFORMADOR MONOFÁSICO CON DEVANADOS DE ALUMINIO

Participantes

Estiben Montoya Tabora
Facultad de Ingenierías - Instituto Tecnológico
Metropolitano
estibemontoya190768@correo.itm.edu.co
Santiago Gómez Arango
Facultad de Ingenierías - Instituto Tecnológico

Metropolitano
santiagomez@itm.edu.co
Juliana Valencia Aguirre
Facultad de Ingenierías - Instituto Tecnológico
Metropolitano
julianavalencia@itm.edu.co

Resumen

Tradicionalmente, los sistemas de transformación de energía eléctrica han sido diseñados y construidos empleando cobre como material principal. Sin embargo, aunque la producción actual de cobre puede suplir las necesidades del mercado, la demanda de este elemento es elevada y sus costos han incrementado con el paso del tiempo. Por esta razón, el aluminio ha surgido como una alternativa viable para el diseño y construcción de sistemas eléctricos, donde empresas como ABB, Rymel, GEAFOL y Legrand han desarrollado sistemas construidos con este material, debido a su costo razonable y a su versatilidad.

Adicionalmente, el interés de trabajar con aluminio ha presentado un incremento en los últimos años, y como evidencia en la actualidad este material se puede encontrar en instalaciones eléctricas residenciales, en conectores de potencia, conectores de derivación, entre otros.

Por tal motivo, en este trabajo se presenta el diseño de un transformador de baja tensión para uso académico, empleando el aluminio como material para la elaboración del devanado, con el fin de analizar las ventajas y desventajas de trabajar con este tipo de elemento.

El diseño propuesto presenta una relación de transformación de 3:1, con aislamiento para trabajar hasta 380 V y con una corriente de hasta 10 A. Los resultados obtenidos muestran que el transformador en aluminio es un 40% más liviano y un 30% más grande comparado con el devanado del transformador en cobre. Por otro lado, la disipación del calor presentada en el devanado de aluminio es superior gracias a la sección transversal del conductor de aluminio y al coeficiente de conductividad térmica, y como consecuencia el transformador en aluminio se calienta menos que los transformadores tradicionales elaborados con cobre.

Palabras clave: Transformador, Bobina, Devanado, Tensión, Resistividad, Inductancia, Reactancia, Histéresis.



Abstract

Traditionally, electric power transformation systems have been designed and constructed using copper as the main material. However, although current copper production can supply the needs of the market, the demand for this element is high and its costs have increased over time. For this reason, aluminum has emerged as a viable alternative for the design and construction of electrical systems, where companies such as ABB, Rymel, GEAFOL and Legrand have developed systems built with this material, due to their reasonable cost and versatility. Additionally, the interest of working with aluminum has shown an increase in recent years, and as evidence nowadays this material can be found in residential electrical installations, power connectors, bypass connectors, among others.

Therefore, this paper presents the design and prototype of a low voltage transformer built in aluminum, in order to analyze the advantages and disadvantages of working with this type of element. The transformer was built for an academic use and the aluminum was employed as the material for winding.

The proposed design has a transformation ratio of 3:1, with insulation to work up to 380 V and with a current of up to 10 A. The obtained results show that the transformer in aluminum is 40% lighter and 30% bigger compared to the transformer winding in copper. On the other hand, the dissipation of the heat presented in the aluminum winding is higher due to the cross section of the aluminum conductor and the coefficient of thermal

continuar

Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖
- ㉗
- ㉘
- ㉙
- ㉚
- ㉛
- ㉜
- ㉝
- ㉞
- ㉟
- ㊱
- ㊲
- ㊳
- ㊴
- ㊵
- ㊶
- ㊷
- ㊸
- ㊹
- ㊺
- ㊻
- ㊼
- ㊽
- ㊾
- ㊿

ORGANIZING
COMMITTEE

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN TRANSFORMADOR MONOFÁSICO CON DEVANADOS DE ALUMINIO

Participantes

Estiben Montoya Taborda
Facultad de Ingenierías - Instituto Tecnológico
Metropolitano
estibemontoya190768@correo.itm.edu.co
Santiago Gómez Arango
Facultad de Ingenierías - Instituto

Tecnológico Metropolitano
santiagomez@itm.edu.co
Juliana Valencia Aguirre
Facultad de Ingenierías - Instituto Tecnológico
Metropolitano
julianavalencia@itm.edu.co

Resumen

conductivity, and as a consequence, the transformer in aluminum is heated less than the traditional copper transformer.

Keywords: Transformer, Coil, Winding, Voltage, Resistivity, Inductance, Reactance, Hysteresis.



regresar

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROTOTIPO DE COSECHAMIENTO DE ENERGÍA MEDIANTE MATERIALES PIEZO-ELÉCTRICOS

Participantes

ALEJANDRA ECHEVERRY VELÁSQUEZ, MATEO VÉLEZ QUINTANA, ALEJANDRO POSADA, JOSÉ PALACIO
lal.echeverry@pascualbravo.edu.co,
mateo.velez@pascualbravo.edu.col Semillero de investigación ambiental SIA

Resumen

La piezoelectricidad permite la generación de energía aprovechando el movimiento de vehículos y peatones. Sin embargo, el circuito de recolección de la energía tiene pérdidas de energía debido a su propio consumo y a la transmisión de la energía al sistema de almacenamiento. Chen et al. (2017) evaluaron un prototipo hecho de una viga en voladizo recuperando la energía de los reductores de velocidad, el control del circuito de administración de energía consumió solo el 3% de la energía generada en el modo activo y menos del 1% en el modo de suspensión. La eficiencia de su circuito fue del 74% en diversas velocidades del vehículo. El objetivo de este proyecto es utilizar una viga en voladizo para obtener energía de las vibraciones producida por el movimiento de peatones, y mejorar el circuito de control disminuyendo las pérdidas. El primer prototipo utilizó un piezoeléctrico tipo buzzer de material cerámico. Se realizaron pruebas de funcionamiento antes de colocarlo en la viga generando 75mW nominales, y con la viga generó una potencia de 375 mW. Con los resultados obtenidos se construyó una nueva versión en el cual se usa un piezoeléctrico tipo PZT (Titanato de zirconato de plomo) que es de alta eficiencia de generación de energía. Este piezoeléctrico generó una potencia de 15.84 W. Los resultados iniciales mostraron que la energía obtenida del piezoeléctrico tiene una alta impedancia y necesita un tiempo instantáneo para la recepción de energía. Para almacenar la energía se había planteado usar baterías de ion litio, pero este tipo de baterías requieren tener un voltaje estable durante un largo tiempo para ser cargados. Por lo tanto, se estudia el uso de ultra condensadores que tienen una respuesta rápida de recepción, pero requiere un circuito de control, lo que añade más componentes al circuito de almacenamiento de energía y mayor consumo. El circuito de almacenamiento está compuesto por la rectificación de energía y un sistema de control compuesto por micro controladores, reguladores y sensores. La simulación del circuito se está realizando en el software PÁGINA 1

Proteus. Para la viga se encontró que el piezoeléctrico tipo buzzer cuenta con un módulo de Young de 69 GPa, teniendo en cuenta el resultado se buscó un material que tenga un módulo similar para lo cual se eligió el aluminio 1100 que tiene un módulo de 73 Pa. Además de que es el más económico, de fácil adquisición, buen conductor de energía y anticorrosión. Tomando como referencia la fórmula mencionada en la metodología para el cálculo de frecuencias naturales se espera encontrar una frecuencia natural en la viga similar a la frecuencia natural del piezoeléctrico para que entre en resonancia. Comparando

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



con la experimentación realizada por Chen se obtuvo que la frecuencia natural fue de 75 Hz. Este valor es de vital importancia ya que la frecuencia natural de la viga debe estar sincronizada con la frecuencia de resonancia del piezoeléctrico para que de este modo el material no consuma energía, por el contrario, aporte energía.

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



GUÍA PRÁCTICA PARA GESTIONAR LA AUTOGENERACIÓN A PEQUEÑA ESCALA Y LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA CON ENERGÍAS RENOVABLES SEGÚN LA RESOLUCIÓN CREG 030 DE 2018.

Participantes

Álvaro Delgado Mejía, Arley Salazar Hincapié,
Santiago Ortega Posada, Oscar Salazar Hincapié,
Andrés Felipe Romero Maya.
Institución Universitaria Pascual Bravo
Calle 73 No. 73A – 226, Medellín – Colombia

alvaro.delgado@pascualbravo.edu.co,
arley.salazar@pascualbravo.edu.co,
sa.ortega@pascualbravo.edu.co,
oscar.salazar@pascualbravo.edu.co,
andres.romero@pascualbravo.edu.co

Resumen

Objetivo

Enseñar de manera práctica la reglamentación establecida por la CREG en la resolución 030 de 2018, para la autogeneración a pequeña escala y generación distribuida mediante el uso de energías renovables en el Sistema Interconectado Nacional.

Planteamiento del problema

En el marco de la política energética nacional, la ley 1715 de 2014, busca establecer un marco legal e instrumentos que sirvan para la promoción, investigación, desarrollo y fomento de la inversión por medio del aprovechamiento de fuentes no convencionales de energía y en especial las renovables, es así como en el artículo 2 de dicha ley sobre sus finalidades, se establece en el literal b : incentivar la penetración de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable en el sistema energético colombiano, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda en todos los sectores y actividades, con criterios de sostenibilidad medioambiental, social y económica. Pero a pesar del carácter de ley, la aplicación de la misma no se ha dado de manera más agresiva, teniendo en cuenta que el país ha adquirido compromisos en materia de energías renovables, gestión eficiente de la energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, como el asumido en 2013 con la Agencia Internacional de Energía (IRENA). Parte del problema es la falta de promoción y reglamentación, tanto en aspectos técnicos como de forma, los cuales por sus funciones y facultades debe establecer la CREG (Comisión Reguladora de Energía y Gas). Solo hasta ahora, la resolución 030 de 2018 por parte de la CREG, regula las actividades de autogeneración a pequeña escala y generación distribuida en el Sistema Interconectado Nacional, teniendo en cuenta que se deben establecer mecanismos simplificados para la conexión y la entrega de excedentes a los distribuidores o comercializadores, además de la implementación de medidores bidireccionales de bajo costo para esta actividad.

Según lo anterior se hace necesario una guía básica que permita la divulgación de estos temas, buscando llegar a una mayor cantidad de personas, en los aspectos más representativos del acceso a las energías renovables.

Metodología

La divulgación directa en espacios académicos a través de talleres de aplicación y resolución de dudas, utilizando encuestas que permitan cuantificar el grado de penetración de la información basados en la guía propuesta

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



Resultados

Los resultados determinan que hay falta de información y conocimiento sobre aspectos básicos en la gestión para la implementación de proyectos de autogeneración a pequeña escala y generación distribuida, utilizando fuentes no convencionales de energía renovable y que hace falta una mayor campaña de sensibilización sobre estos aspectos. Según las encuestas es necesario llevar a los espacios académicos de divulgación, las iniciativas que permitan que los ciudadanos se acerquen por medio de la información a temas que pueden afectar de manera directa sus condiciones de vida, dado que el uso la energía eléctrica es un factor determinante en el desarrollo de la sociedad.

Patrocinan:



Memorias

① ⑫ ⑳

② ⑬ ㉑

③ ⑭ ㉒

④ ⑮ ㉓

⑤ ⑯ ㉔

ORGANIZING
COMMITTEE

⑥ ⑰ ㉕

⑦ ⑱ ㉖

⑧ ㉗

⑨ ㉘

⑩ ㉙

⑪ ㉚



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES COMO LABORATORIO DE INDUSTRIAS 4.0 PARA LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Participantes

Esdras Nahúm Quintero Ruiz, Julio Ulises
Palomeque Martínez.

Dirección: Institución Universitaria Salazar y
Herrera, Medellín, CR 70 # 52-49

Afiliación: Docentes en la Institución Universitaria
Salazar y Herrera

Correo electrónico:

julio.palomeque@salazaryherrera.edu.co

Resumen

Objetivo: Implementar un sistema solar fotovoltaico interconectado a la red eléctrica, que permita la conexión de experiencias prácticas con el alcance de los currículos de la escuela de ingeniería de la Institución Universitaria Salazar y Herrera, permitiendo a los estudiantes la adquisición de competencias sobre energías renovables; y la generación de conciencia del medio ambiente, respondiendo así a las exigencias de los objetivos de desarrollo sostenible.

Planteamiento del problema: Una de las principales causas del calentamiento global es la emisión de grandes cantidades de gases de efecto invernadero como el CO₂ a la atmósfera terrestre, y que se produce de manera considerable por la generación combinada de energía eléctrica en centrales térmicas que funcionan mediante la combustión de gas o de carbón mineral. La energía solar fotovoltaica representa una alternativa energética inagotable, limpia y accesible, la radiación solar constituye una gran cantidad de energía solar desperdiciada, que llega al planeta tierra después de recorrer, por el espacio, una distancia de 150 millones de kilómetros a una velocidad de 300 mil km/s, en un tiempo de 8 minutos y 18 segundos; la radiación electromagnética (fotones) de diferentes frecuencias y longitudes de onda atraviesan la atmósfera y alcanzan la superficie terrestre. Es obligación de los sectores académicos prepararse para afrontar los cambios que se avecinan en empresas y en industrias y redes locales que se engloban en un nuevo escenario compuesto por smartcities, el uso extensivo de Big Data o Internet of Things (IoT), la masificación del vehículo eléctrico, la existencia de un fuerte compromiso con la eficiencia energética, la des carbonización, la sostenibilidad y el medio ambiente. Las redes inteligentes o Smart Grid son una herramienta poderosa para afrontar los nuevos retos a través de la monitorización remota, el control de la producción y consumo de energía, lo que permite un ajuste continuo entre oferta y demanda, con la consiguiente reducción de costes de electricidad debido a un consumo más preciso y sensible.

Metodología: la comunidad académica de la organización Salazar y Herrera con la participación de los directivos, académicos e investigadores en su afán de contribuir con el cuidado del medio, discute el asunto ambiental y se plantea la necesidad de construir un referente de sostenibilidad a nivel de ciudad, lo que desembocó en varios proyectos a realizar, tomando como pionero el de la generación de energía solar fotovoltaica. Se realizó una revisión bibliográfica y se aprovechan las experiencias en aulas-laboratorios que

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



permiten aportar información. Los sectores empresariales y académico externo a la organización también participan con sus aportes y muestran su recorrido y crecimiento en la solución de situaciones actuales y cotidianas, en aras de desarrollar una capacidad de aprendizaje y una capacidad de innovación que puedan generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

Resultados principales:

Se interactuó con el proceso enseñanza aprendizaje con una perspectiva practica que le permitió a los estudiantes aprender durante el hacer, generándoles una motivación continua, independiente y autónoma en cada una de las etapas del proceso, que reflejan una mayor eficiencia y asertividad en los conceptos trasmitidos y aprendidos.

Se generó intereses y expectativas en empresas e instituciones académicas, sobre las múltiples oportunidades que ofrecen las energías renovables, mostrando sus aplicaciones existentes desde hace algunos años en sectores industriales, para el abastecimiento energético en zonas apartadas y en general para abastecer el medio con energía limpia.

continuar

Pratrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES COMO LABORATORIO DE INDUSTRIAS 4.0 PARA LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Participantes

Esdras Nahúm Quintero Ruiz, Julio Ulises Palomeque Martínez.
Dirección: Institución Universitaria Salazar y Herrera, Medellín, CR 70 # 52-49
Afiliación: Docentes en la Institución

Universitaria Salazar y Herrera
Correo electrónico:
julio.palomeque@salazaryherrera.edu.co

Resumen

Se propició el interés por alianzas estratégicas entre sectores educativos e industriales, donde se inviertan en tecnología y desarrollo, para la generación y articulación de los recursos creativos y productivos, con la formación de profesionales de diferentes disciplinas que propendan por mejorar la productividad y servicio del proceso del país.



regresar

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



VALIDACIÓN DEL DISEÑO Y LA SIMULACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN CERÁMICA MEDIANTE EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL A ESCALA

Participantes

Juan E. Arango A.1, Miguel A. Bolívar2, Alexander Quintana3, Juan G. Ardila M.4, Jonathan Graciano5
1, 2, 3, 4 Instituto Tecnológico Metropolitano, Mecatrónica y Electromecánica, MATyER-CADD

juanarango176235@correo.itm.edu.co

miguelbolivar178715@correo.itm.edu.co
alexanderquintana213004@correo.itm.edu.co
juanardila@itm.edu.co
jonathangraciano880912@gmail.com

Resumen

En la industria colombiana de la actualidad existen grandes empresas dedicadas a la fabricación de piezas cerámicas como el grupo Corona o Eurocerámica, cuyos procesos de manufactura están altamente automatizados, pero aún existen micro y medianas empresas cuyos procesos no tienen mucha automatización. En este proyecto se simuló una planta de producción cerámica y se desarrolló un prototipo para su validación como alternativa de automatización para implementar y mejorar los procesos de fabricación de piezas cerámicas que, además, se empleará como material didáctico para que los estudiantes de áreas afines a la automatización logren poner en práctica los conocimientos obtenidos. Se procedió a diseñar un dispositivo capaz de realizar los procesos de inyección, forjado, cocción y selección de piezas cerámicas a pequeña escala, orientados como línea de producción para garantizar así completa automatización y eficiencia en el proceso, cuatro etapas fueron pensadas para cada sección con sus respectivos sensores y actuadores, para los procesos de inyección, forjado y algunos desplazamientos se modelaron sistemas tipo piñón cremallera, para las bandas, sistemas de piñones para su accionamiento, un horno tipo resistor de calor y para la selección un servomotor controlado por un Arduino UNO®. Para esto se realizó un diseño modular para facilitar la fabricación y ensamble de los componentes del sistema empleando la herramienta de Dibujo Asistido por Computador (CAD) Dassault Systemes SOLIDWORKS®, y se simuló todo su comportamiento con el programa de Ingeniería Asistida por Computador (CAE) Siemens NX®. Seguido de esto, se procedió a manufacturar los componentes utilizando procesos de mecanizado en torno convencional, fresadora convencional, fresadora CNC, cortadora láser e impresora 3D. El sistema de control se diseñó para ser administrado por un autómatas Siemens PLC®, el cual controla los actuadores y la tarjeta Arduino UNO® que se encarga de subcontrolar otro proceso del sistema, logrando así una comunicación entre dos plataformas diferentes, además de una interfaz HMI mediante una pantalla táctil en donde se puede monitorear el proceso y sus variables. Obteniendo así una plataforma de manufactura automatizada y amigable con el operador. Finalmente se obtuvo un prototipo de planta automatizada, controlada totalmente por un autómatas programable (Siemens PLC®) y subcontrolado por un Arduino UNO®, un tablero de control a base de relés y drivers para motor y una interfaz tipo HMI para monitorear el proceso, y se logró validar los resultados de la simulación realizada en la fase de diseño. Se concluyó que es viable la automatización del proceso de producción de piezas cerámicas a bajos costos y con dispositivos disponibles en el mercado local, siendo una gran alternativa para las micro y medianas empresas del sector, y que la

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



metodología de simulación de plantas resulta de gran utilidad en los procesos de diseño y desarrollo de automatismos industriales.

Palabras clave:

Simulación; CAD; CAE; Planta Industrial.

Patrocinan:



Memorias

① ⑫ ⑳

② ⑬ ㉑

③ ⑭ ㉒

④ ⑮ ㉓

⑤ ⑯ ㉔

ORGANIZING
COMMITTEE

⑥ ⑰

⑦ ⑱

⑧ ㉕

⑨ ㉖

⑩ ㉗

⑪ ㉘



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



MODELO MESOSCÓPICO DE UNA MEMBRANA DE INTERCAMBIO PROTÓNICO

Participantes

Juan D. Torrenegra^{1*}, Jarol E. Molina, J.P. Hernández¹

¹Departamento de –materiales y Minerales
Facultad de Minas, Universidad Nacional de
Colombia-Medellín

* jdtorrenegar@unal.edu.co

Resumen

Objetivo

Desarrollar un modelo mesoscopico de una membrana de intercambio protónico que permita evaluar el efecto que tiene la morfología interna de la membrana en la conductividad iónica de la membrana.

Planteamiento del Problema

La generación de energía renovable es una alternativa para mitigar el uso de combustibles fósiles debido a su escasez e impacto ambiental. Las celdas de combustible son una alternativa que convierten energía química en eléctrica con una alta eficiencia y bajas emisiones. Las más comunes son las celdas de membrana de intercambio protónico o PEM (Polymer Electrolyte Membrane), aunque existen otros tipos siguiendo el mismo principio básico, pero modificando el tipo de combustible. Las aplicaciones de las PEM se enfocan en vehículos principalmente por el control de emisión gases, generación de energía de forma estacionaria o portable.

La operación de una celda es un concepto simple, sin embargo, los mecanismos de transporte que ocurren dentro de la membrana son complejos e incluyen fenómenos difusivos, de arrastre, electrostáticos de la morfología de la cadena, de condiciones de frontera entre otros.

Los comportamientos relacionados con la morfología y la electrostática son explicados por modelos discretos como Dinámica Molecular, Monte Carlo, Dinámica Browniana, pero otros relacionados con el arrastre, de la frontera de la membra y difusivos por modelos propios de la escala continua. Por este motivo en este trabajo se desarrolló un modelo que unifica la escala continua y la escala discreta en un solo modelo que permite capturar la morfología de la membrana, incluyendo condiciones de frontera acordes a ella y realizando una representación electrostática completa de la misma.

Metodología y Resultados principales

Para el desarrollo de la representación planteada de la membrana, la parte discreta se implementó un modelo de polímero conocido como cadena libremente articulada, que es una colección de “beads” o perlas que representan unidades monoméricas que conforman el polímero unidas por un modelo de resorte hookeano que representa los enlaces, se

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



emplearon 100 beads por cadena y en promedio entre 75 a 150 cadenas, cada cadena tiene un numero determinados de beads con cargas negativas distribuida aleatoriamente y su evolución dinámica, se realiza mediante Dinámica Browniana, para el medio continuo se empleó un balance de materia para seguir la evolución dinámica de las especies cargadas, que representan las contracciones de las cadenas poliméricas en el medio continuo que representan los portones que se transportan a través de la membrana.

Mediante la implementación de este modelo se obtuvo una representación híbrida continuo discreto que muestra la segregación de la membrana y el efecto de las condiciones de frontera en ella.

Patrocinan:



Memorias

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



MOLDEAMIENTO DE FLUIDOS ACTIVOS CON APLICACIONES EN EL MEZCLADO EN DISPOSITIVOS MICROFLUIDICOS

Participantes

Juan D. Torrenegra 1, Jarol E. Molina 1, Juan P. Hernández 1,2,3
1Departamento de materiales y Minerales Facultad de Minas Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín
2The Institute for Molecular Engineering at the

University of Chicago
3The Biotechnology Center at the University of Wisconsin-Madison
*jdtorrenegrar@unal.edu.co

Resumen

Objetivo

Desarrollar un modelo mesoscopico de una suspensión bacteriana confinada en presencia de un aminoácido que permita evaluar el efecto que tiene la quimiotaxis.

Planteamiento del Problema

Los fluidos activos son suspensiones de partículas o microorganismos que se mueven convirtiendo la energía química del medio en energía mecánica, lo que genera un auto-ensamble es decir interacción espontanea, fuera del equilibrio, de múltiples individuos que forman estructuras ordenadas y generan patrones de fluido complejos facilitando su actividad en la micro-escala. Las suspensiones de células bacterianas son suspensiones activas cuya dinámica de auto-ensamble controla la organización, función de la población y podría depender de la quimiotaxis es decir un movimiento en función de un gradiente de concentración (run-tumbling). Lo anterior hace de las suspensiones bacterianas una potencial solución para mezcla en dispositivos microfluidicos usados para análisis químico. El análisis químico en micro escala ofrece muchas ventajas comparados con procesos convencionales como: reducción de tiempo de análisis y aumento en la resolución analítica. Sin embargo, la mezcla de reactivos en estos dispositivos no es eficiente por métodos tradicionales, razón por la cual la mezcla de reactivos es un desafío tecnológico para la utilización de estas técnicas.

Usar fluidos activos confinados mejora el transporte de especies químicas en la micro-escala. Pero en suspensiones bacterianas confinadas no se conoce el efecto la quimiotaxis sobre el movimiento colectivo, la velocidad del fluido producida y la mezcla de especies químicas. Desde la teoría se ha tratado de resolver lo anterior implementando modelos discretos que permiten determinar el comportamiento de una suspensión mediante la descripción de cada individuo como un punto con quimiotaxis pero omitiendo la hidrodinámica (Dinámica Molecular y Dinámica Browniana), por otro lado implementando modelos en continuo que determinan los campos de velocidad y concentración de bacterias basados en una descripción fenomenológica del fluido (Smoluchowski, Navier Stokes).

Aquí se desarrolló un modelo meso-escala para una suspensión bacteriana confinada considerando la quimiotaxis y las interacciones hidrodinámicas.

Metodología y Resultados principales

El modelo se compone de una parte discreta y una continua. Las células bacterianas

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



(discreta) se representan mediante un dipolo de fuerzas auto-propulsado unido por un resorte rígido, el dipolo cambia de dirección (run-tumbling) de forma aleatoria. La parte continua, fluido y aminoácido (continuo) se soluciona usando un método para encontrar funciones de Green que tiene en cuenta las interacciones hidrodinámicas de la suspensión y el efecto de las fronteras.

Mediante la implementación de este modelo se observó que la concentración de células, las condiciones iniciales (y de frontera) del aminoácido y la presencia de quimiotaxis influye en la formación de agregados, mezcla y la movilidad del sistema.

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS DE UNA ALEACIÓN DE MAGNESIO AZ31B REFORZADO CON NANOTUBOS DE CARBONO MEDIANTE LA TÉCNICA TIPO “SANDWICH”

Participantes

Nestor Stiven Giraldo Sánchez¹, Juan David Valencia², Juan Manuel Meza Meza¹, César Augusto Isaza Merino³
1Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Departamento de Materiales y Minerales Cl 75 No 79A 51, 050032
2Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, Ingeniería Mecánica
3Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingeniería, Laboratorio de Materialografía, Grupo GILEN, A. A. 6564, campus Robledo, Medellín, Colombia.
negiraldos@unal.edu.co
valenciamerino@gmail.com
jmmezam@unal.edu.co
c.isaza2059@pascualbravo.edu.co

Resumen

A partir de su descubrimiento por lijima en 1991, los nanotubos de carbono (NTC) han sido materia de estudio para la fabricación de materiales compuestos debido a sus excepcionales propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas. Hoy en día, diferentes autores han registrado como las propiedades mecánicas de dichos materiales compuestos tanto de matriz metálica (MMC) como polimérica (PMC) han sufrido cambios significativos al utilizar nanotubos de carbono como material de refuerzo. Debido a esto, los materiales compuestos han sido de gran atractivo para aplicaciones en la industria naval, automotriz y la industria aeronáutica, donde el peso es uno de los factores más importantes en términos de eficiencia energética. Estudios recientes han evidenciado cómo las propiedades mecánicas de la aleación de magnesio AZ31B y aleaciones de aluminio reforzado con nanotubos de carbono mediante la técnica tipo “sándwich” podría ser una buena opción para la fabricación de componentes utilizados en los implantes y prótesis externas de partes humanas, para tener certeza de esto, el presente estudio se centra en caracterizar las propiedades tribológicas del material compuesto en sistemas de contacto continuo o repetitivos, con el propósito de definir y optimizar variables importantes como la tasa de desgaste del material y el coeficiente de fricción promedio, además de identificar los mecanismos de desgastes presentes en la interacción metal-metal y metal-polímero.

Para los ensayos tribológicos se fabricaron tres compuestos por medio de la técnica alternativa “sándwich” reforzados con diferentes porcentajes de nanotubos de carbono (0.25, 0.5 y 1 %wt), como pares tribológicos se usó la aleación de magnesio AZ31 B sin refuerzo y el polietileno de ultra alto peso molecular (UHMW-PE); comúnmente usado para la fabricación de prótesis. Los ensayos tribológicos se realizaron en una máquina “Pin on disk” bajo la norma ASTM G99, y su caracterización micro-estructural y mecánica se realizaron en un microscopio electrónica de barrido (morfología y composición) y en un nano-indentador (dureza superficial y coeficiente de fricción)

De los resultados parciales obtenidos se encuentra que el coeficiente de fricción promedio es de 0,3 para el material compuesto; independiente de su porcentaje de nanotubos de carbono, también se identificaron los mecanismos de desgaste correspondientes a adhesión y abrasión debido a la interacción entre los materiales en contacto. Finalmente, se evidenció un cambio de las durezas superficiales debido al contacto de los elementos durante el ensayo, lo que evidencia un leve endurecimiento superficial que ayudaría a

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



umentar su resistencia al desgaste.

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891

EVALUACIÓN DE LA REACTIVIDAD DE MEZCLAS ARTIFICIALES DE CLINKER DE CEMENTO PORTLAND OBTENIDAS MEDIANTE PIROLISIS DE AEROSOL EN LLAMA

Participantes

Andrés Felipe Pinto*, Jorge Iván Tobón, Oscar Jaime Restrepo Baena, Natalia Betancur Granados
Departamento de Materiales y Minerales,
Universidad Nacional de Colombia, Calle 59A No
63 – 20, Medellín 050036, Colombia.

*e-mail de correspondencia:
afpintoc@unal.edu.co

Resumen

El cemento Portland es un tipo de material obtenido de la cocción en horno rotatorio de una mezcla de caliza y arcilla las cuales se llevan hasta la sinterización, para formar un producto intermedio llamado clinker, el cual es mezclado con yeso, dando lugar al cemento Portland .

El clinker está formado por un 95% de óxidos de calcio, silicio, aluminio y hierro y un 5% de impurezas de magnesio, sodio, potasio, titanio, azufre, fósforo y manganeso. A partir de la combinación de dos o más de los óxidos principales se forman los constituyentes principales del clinker correspondientes a alita ($3Ca.SiO_2$ o C_3S), belita ($2Ca.SiO_2$ o C_2S), Celita ($Ca_3Al_2O_6$ o C_3A) y felita ($Fe_2Ca_4Al_2O_{10}$ o C_4AF) los cuales le dan al cemento sus propiedades características . Una composición mineralógica típica de clinker está formada por 60% alita, 20% belita, 6% celita, 12% felita y 2% componentes minoritarios .

Las propiedades fundamentales del cemento son su resistencia mecánica, la resistencia química, la velocidad de reacción con el agua y el calor desprendido en la hidratación donde, si este es demasiado elevado, es un problema para las construcciones en hormigón en grandes masas .

Por tanto, en este trabajo se evaluó la reactividad de mezclas artificiales de clinker, formadas a partir de alita, belita, celita y felita preparadas mediante pirolisis de aerosol en llama. La formulación de las mezclas artificiales se escogió con respecto a la composición mineralógica de un cemento Portland comercial, con el fin de comparar la reactividad de ambas muestras. Las fases producidas fueron caracterizadas mediante difracción de rayos X, espectroscopia infrarroja por transformada Fourier FT-IR y microcalorimetría, para evaluar la formación de las fases y su reactividad. Dicha caracterización mostró que, durante la síntesis de la belita, se produjo una mayor cantidad de la polimorfa beta, con algunas impurezas de carbonato de calcio, el cual también se observa en los espectros IR. Por otra parte, la síntesis de celita permitió la producción del polimorfo CII de este compuesto. La reactividad fue evaluada de forma individual y en las mezclas realizadas mediante microcalorimetría.

M. Ramayo Ramos, "Dimensionamiento de un horno rotatorio para la producción de Clinker de cemento Portland," Univ. Cádiz, 2008.

A. M. Castañón, S. García Granda, A. M. Guerrero, and F. Gómez-Fernández, "A research of the mineralogy phases of clinker in a spanish cement using the method of Rietveld," Dyna, vol. 79, no. 173, pp. 41–47, 2012.

S. A. Yura, A. Arana, T. Gabriela, L. Conza, and L. Jassel, "" ESTUDIO COMPARATIVO PARA LA

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



SUSTITUCIÓN DE UN CEMENTO PORTLAND TIPO V ENTRE UN CEMENTO PERFORMANCE TIPO HS EN LA FÁBRICA DE CEMENTO," 2014.

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



APROVECHAMIENTO DE UN RESIDUO DEL CARBÓN PARA REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MINERÍA DEL CARBÓN EN COLOMBIA: ESTUDIO DEL POTENCIAL DE USO EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

Participantes

José Rodríguez¹, Moisés Frías² y Jorge Tobón¹ Construcción (CSIC), Serrano Galvache, 4, Madrid, España.
¹ Universidad Nacional de Colombia. Carrera 80 No 65-223. Grupo de Investigación del Cemento y Materiales de Construcción. Autor correspondencia: jrodriguezrodr@unal.edu.co
² Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la

Resumen

Objetivo

Este proyecto desarrolla conocimiento sobre el estudio de un residuo de la minería del carbón en su estado natural y calcinado, con el propósito de dar aprovechamiento a un residuo no valorizado, mediante la evaluación de su potencial de uso como material cementante suplementario. Se pretende estudiar el efecto de la adición del residuo sobre la resistencia a la compresión y flexión de morteros de cemento.

Planteamiento del problema

Entre el 5 y 7% de la emisión total de CO₂ se debe a la producción de cemento (Frías et al., 2015). Una alternativa para reducir el consumo de clínker es el uso de residuos industriales como materia prima para fabricación de cemento. En la minería del carbón, entre el 40 y 60% del peso bruto del carbón corresponde a residuos estériles (Beltramini, Suarez, Guillarducci, Carrasco, & Grether), 2010, material que termina generando un impacto ambiental sobre el medio y al que actualmente no se da aprovechamiento.

Metodología

Se parte de la caracterización físico - química y mineral de un residuo generado del proceso de lavado del carbón. Se estudia el efecto de la adición de este residuo en su estado natural y calcinado, sobre la resistencia a la compresión y flexión de una matriz de cemento. Finalmente, se comparan los resultados con los obtenidos por otros autores que han estudiado un residuo similar.

Resultados principales

Este residuo está compuesto en su mayoría por SiO₂ y Al₂O₃, sus minerales principales son mica, cuarzo y caolinita, pero se encuentran trazas de minerales como illita y piritita. Tomando como referencia las propiedades del patrón, la adición del residuo en su estado natural y calcinado genera reducción de la resistencia a la compresión y flexión, sin embargo, es viable su uso. Se encontró que tiene un adecuado potencial como adición activa en cemento después de un tratamiento térmico (650°C/2h).

Referencias

Beltramini, L., Suarez, M., Guillarducci, A., Carrasco, M., & Grether, R. (2010). Aprovechamiento de Residuos de la Depuración del Carbón Mineral: Obtención de Adiciones Puzolánicas para el Cemento Portland. *Revista Tecnología Y Ciencia*, Año 3(4), 5–18

Frías, M., Rodríguez, O., Vigil, R., García, R., Martínez, S., Fernández, L., & Vegas, I. (2015). **NOTA EDITORIAL:** Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



The Influence of Activated Coal Mining Wastes on the Mineralogy of Blended Cement Pastes. *The American Ceramic Society*, (September), 1–8

Patrocinan:



Memorias

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



MODELO SEMIFÍSICO DE BASE FENOMENOLÓGICA PARA UN SISTEMA DE BOMBEO CON MÚLTIPLES BOMBAS EN PARALELO

Participantes

Fabio Andrés Lemos Pineda, Christian Camilo Zuluaga y Jhon Alexander Isaza Hurtado
Grupo de investigación en Automática, Electrónica y Ciencias Computacionales
ITM

Resumen

Palabras claves:

bombeo de agua potable, bomba centrífuga, modelo semifísico de base fenomenológica. El crecimiento de la demanda de la energía eléctrica en el sector industrial a nivel mundial, se proyecta que incremente en un 73% en el período comprendido entre los años 2012 a 2040, con una tasa de crecimiento anual de 1.5%. Actualmente se estima que, de la demanda total de energía eléctrica a nivel mundial, las bombas centrífugas, que son ampliamente usadas en diferentes aplicaciones de tipo industrial, comercial, residencial y de servicios públicos domiciliarios, consumen cerca del 20% de la energía eléctrica generada alrededor del mundo. En consecuencia, el uso constante e ineficiente de sistemas de bombeo, no solamente contribuye al aumento de la demanda energética a nivel mundial, sino que también contribuye de manera activa a generar más carga de gases efecto invernadero, que van en contravía de las políticas ambientales que han venido surgiendo.

Por lo anterior, mejorar la eficiencia de los sistemas de bombeo no solo estaría asociado con la disminución de la demanda energética, sino que también redundaría en ahorros o disminución de los costos operativos y en menores emisiones de gases efecto invernadero. Para ello, es necesario conocer el modelo que describa la dinámica del sistema, para que, a través de la manipulación y/o modificación de algunas variables o parámetros del modelo, sea posible controlar y mejorar la eficiencia operativa de sistemas de bombeo con múltiples bombas en paralelo. Para tal fin, es necesario considerar todos los elementos que componen el sistema y, aplicando las leyes físicas que describen el comportamiento de un fluido y utilizando una metodología aceptada y validada como la descrita en [1], obtener el modelo semifísico de base fenomenológica general, que describa la dinámica de un sistema de bombeo con múltiples bombas en paralelo.

En la literatura se han reportado diferentes tipos de modelos orientados a mejorar la eficiencia de las bombas. Por ejemplo, en [2], haciendo uso de aproximaciones matemáticas, obtuvieron la curva de la bomba y, a partir de ella determinaron cual era el punto óptimo de funcionamiento de la misma. De otro lado, en [3] obtuvieron el modelo matemático que describe el comportamiento dinámico de una bomba centrífuga, para posteriormente aplicar sobre el modelo un controlador PID con lógica difusa, para controlar la variación de la velocidad de la bomba en función del caudal requerido. De manera similar, en [4] se propone un modelo matemático de un motor sincrónico y una bomba centrífuga en estado

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



estacionario, basados en analogías eléctricas e hidráulicas. En general, el desarrollo de modelos matemáticos reportados en la literatura, están relacionados y orientados a describir el fenómeno físico que se presenta en las bombas y/o en los motores y a mejorar la eficiencia de las bombas y/o motores de manera individual. Sin embargo, para mejorar la eficiencia de un sistema de bombeo con múltiples bombas en paralelo es necesario considerar todos los elementos que componen el sistema e incluirlos en el modelo, de modo que se pueda conocer la dinámica completa del sistema. Así mismo, es necesario considerar dentro del modelo, las variables, constantes y parámetros que afectan el comportamiento del sistema, dado que, a partir de la manipulación y/o modificación de alguno de estos, es posible mejorar la eficiencia operativa de las bombas y del sistema en general.

Por último, haciendo uso de una metodología divulgada y aceptada en la comunidad científica, se propone un modelo semifísico de base fenomenológica que describa el comportamiento dinámico de un sistema de bombeo con múltiples bombas en paralelo de manera que, con la modificación de parámetros y variables, acompañado de una estrategia de control, sea posible mejorar la eficiencia operativa

continuar

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



MODELO SEMIFÍSICO DE BASE FENOMENOLÓGICA PARA UN SISTEMA DE BOMBEO CON MÚLTIPLES BOMBAS EN PARALELO

Participantes

Fabio Andrés Lemos Pineda, Christian Camilo Zuluaga y Jhon Alexander Isaza Hurtado
Grupo de investigación en Automática, Electrónica y Ciencias Computacionales
ITM

Resumen

de este tipo de sistemas.

- L. E. Singer and D. Peterson, "International Energy Outlook 2016," Washington, 2016
- E. Hoyos, D. López, and H. Alvarez, "A phenomenologically based material flow model for friction stir welding," *Mater. Des.*, vol. 111, pp. 321–330, 2016
- B. Ulanicki, J. Kahler, and B. Coulbeck, "Modeling the Efficiency and Power Characteristics of a Pump Group," *J. Water Resour. Plan. Manag.*, vol. 134, no. 1, pp. 88–93, 2008
- C. L. Wang Xu, Di Wei, "Control for the Centrifugal Pump in the simulation platform of Power Plants," in 2016 International Conference on Industrial Informatics - Computing Technology, Intelligent Technology, Industrial Information Integration, 2011, no. 15/12/2011, pp. 1–5
- G. Janevska, "Mathematical Modeling of Pump System," 2nd Electron. Int. Interdiscip. Conf., no. 5, pp. 455–458, 2013
- H. Alvarez, R. Lamanna, P. Vega, and S. Revollar, "Metodología para la Obtención de Modelos Semifísicos de Base Fenomenológica Aplicada a una Sulfatadora de Jugo de Caña de Azúcar," *Rev. Iberoam. Automática e Informática Ind. RIAI*, vol. 6, no. 3, pp. 10–20, 2009



regresar

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DEL REFORMADO CON VAPOR DE GLICEROL CON DUNITA DE MEDELLÍN COMO CATALIZADOR

Participantes

*P. A. Villegas¹, L. Dorkis¹, M. A. Márquez Godoy²
1 Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Departamento de Materiales y Minerales, Grupo de Investigación en Catálisis y Nanomateriales, Medellín, Colombia
2 Universidad Nacional de Colombia, Facultad de

Minas, Departamento de Materiales y Minerales, Grupo de Investigación de Mineralogía Aplicada y Bioprocesos, Medellín, Colombia

Resumen

La industria del biodiesel se ha consolidado en los últimos años como un proceso de producción en continuo crecimiento. Sin embargo, este auge que busca abastecer la demanda energética actual genera a su vez subproductos, uno de ellos es el glicerol crudo, que corresponde a un 10% con respecto al biodiesel producido. Como consecuencia, la acumulación de glicerol crudo representa una latente amenaza para el medio ambiente; por ello es necesario mejorar los procesos existentes y proponer rutas alternativas para la valorización del glicerol. El glicerol se ha considerado como un recurso con alto potencial para la producción de hidrógeno y gas de síntesis mediante procesos catalíticos de reformado, utilizando metales como fases activas; es por esto que en este trabajo se propuso evaluar la actividad catalítica de una muestra de olivino proveniente de la dunita de Medellín debido a la presencia de hierro en su estructura, a través de la producción de hidrógeno mediante el reformado con vapor de glicerol.

El reformado con vapor de glicerol fue desarrollado en un reactor de cuarzo tubular al cual se introdujo una corriente gaseosa conformada por agua, glicerol y argón como gas de arrastre y partículas de olivino tratado térmicamente como catalizador. Las reacciones fueron llevadas a cabo a temperaturas de 600, 700 y 800°C y los productos gaseosos fueron cuantificados por un espectrómetro de masas; el blanco a las mismas temperaturas fue desarrollado para determinar el efecto del catalizador. El contenido de coque en el catalizador después de reacción fue establecido por análisis termo gravimétrico. La caracterización del mineral fue realizada por fluorescencia de rayos X (FRX), difracción de rayos X (DRX), espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR), análisis térmico gravimétrico y calorimetría diferencial de barrido en simultaneo (TG/DSC) y reducción a temperatura programada, (TPR).

La reacción de reformado con vapor de glicerol en presencia de dunita permitió obtener una producción de 47% de H₂ en fase gaseosa a 600°C, mayores temperaturas favorecieron las reacciones de metanación y, por tanto, disminuyeron la cantidad de hidrógeno disponible en fase gaseosa. La presencia de catalizador incrementó un 20% la producción de hidrógeno respecto al blanco, sin embargo, el balance de carbono reflejó baja conversión de glicerol hacia productos en fase gaseosa. Los resultados sugieren cuantificar los productos obtenidos en fase líquida para determinar realmente el desempeño del catalizador y definir si la atmósfera altamente oxidante favorece la producción de compuestos en fase líquida

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



más que en fase gaseosa.

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF LSCF AND GDC AS NANOPARTICULATED CATHODIC AND ELECTROLYTIC MATERIALS FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS OPERATING AT INTERMEDIATE TEMPERATURES

Participantes

Laura P. Monterrosa¹, Robison Buitrago², Juan F. Colombia, Medellín, Colombia. Carrera. 80 # 65-223
Santa2 y Rafael Ribadeneira¹
lpmonterrosaa@unal.edu.co, 2Facultad de Ingeniería, Instituto Tecnológico
robinsonbuitrago@itm.edu.co, jfsanta@gmail.com y Metropolitano, Medellín, Colombia. Carrera 31 # 54
reribade@unal.edu.co - 10.
¹Facultad de Minas, Universidad Nacional de

Resumen

Objective:

To carry out the synthesis and characterization of the electrolytic (GDC) and cathodic materials (LSCF), by the coprecipitation, sol-gel combustion and hydrothermal methods for GDC, and coprecipitation method for LSCF. The physical and chemical characterization, through XRD, FTIR, TGA, SEM and EDS applied in Solid Oxide Fuel Cells - SOFCs.

Problem statement:

The necessary global electrical energy demand employs a high amount of fossil fuels and produces emissions of polluting gases due to its combustion, which needs the improving of the electric power generation technologies friendlier with the environment. This technology must guarantee to be sustainable, economic and available for all people [1]–[3]. The SOFCs represent a promising alternative in the production of electrical energy directly from chemical energy through a series of electrochemical reactions with the use of fuels as hydrogen, carbon monoxide, methane and several synthesis gases rich in hydrogen or methane [4]. The development of SOFCs has several challenges, related with thermic and electrochemical properties of the materials that constitutes anode, cathode and electrolyte. Several materials has been tested, as perovskites, aiming for facilitate the ionic conductivity inside these cells and reduce the operating temperatures, also looking for the increase of performance [5], [6]. To get similar thermal expansion coefficients (TEC) in anode, electrolyte and cathode, researchers have tested different chemical compositions to modify the perovskite structure of materials utilized in these components for SOFCs. Specifically for the electrolyte, these modifications could enhance the creation of oxygen vacancies, contributing to decrease TEC and also reduce the cathodic polarization, which are IT-SOFC operating challenges [7].

Methodology:

Aiming for solve these issues, in this work, the synthesis of a cobaltite of lanthanum type perovskite LSCF, as cathode material, is developed by the co-precipitation method, using nitrate precursors [8], [7]. Also GDC is synthesized by three synthesis methods: coprecipitation [9], sol-gel combustion (SGC) [10], [11] and hydrothermal [12], [13]. The obtained compounds are characterized physical and chemically by FTIR, TGA, SEM-EDS, and XRD [14].

Main results:

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



The most important results of the physical and chemical characterization for LSCF and GDC are: Using SEM, the compounds show high dispersion and homogeneity, also the appearance of nanoparticles is reached. Chemically, using EDS, the chemical composition is constant in the entire sample and have the expected stoichiometry. On the other hand, obtained diffractograms by XRD exhibit well-defined peaks characteristic of ordered structures and with a high degree of crystallinity, corresponding with the information reported in the literature. In th FTIR results, the characteristic peaks of the presence of perovskites can be observed in the case of LSCF when contrasted with the literature [15]. It should be noted that the TGA was used as a method of observing changes with the temperature of the powders in the synthesis process, to define the best route of heating ramps to obtain the expected material in the synthesis of each compound [9], [16], [17]. As consequence of the former, nanoparticles of GDC and LSCF are obtained by different synthesis methods for use them in SOFCs.

Bibliography

- [1] IEA, “Key World Energy Statistics,” Int. Energy Agency, 2015.
- [2] EIA, International Energy Outlook 2016, vol. 484, no. May. 2016.
- [3] World Energy Council WEC, “Consejo Mundial de la Energía,” 2014.
- [4] A. B. Stambouli and E. Traversa, “Solid oxide fuel cells (SOFCs): A review of an environmentally clean and efficient source of energy,” Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 6, no. 5, pp. 433–455, 2002.

continuar

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF LSCF AND GDC AS NANOPARTICULATED CATHODIC AND ELECTROLYTIC MATERIALS FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS OPERATING AT INTERMEDIATE TEMPERATURES

Participantes

Laura P. Monterrosa¹, Robison Buitrago², Juan F. Santa² y Rafael Ribadeneira¹
lpmonterrosa@unal.edu.co,
robisonbuitrago@itm.edu.co, jfsanta@gmail.com y
reribade@unal.edu.co
¹Facultad de Minas, Universidad

Nacional de Colombia, Medellín,
Colombia. Carrera. 80 # 65-223
²Facultad de Ingeniería, Instituto
Tecnológico Metropolitano, Medellín,
Colombia. Carrera 31 # 54 – 10.

Resumen

- [5] G. Zhu, X. Fang, C. Xia, and X. Liu, "Preparation and electrical properties of LaSrNiFeO using a glycine nitrate process," *Ceram. Int.*, vol. 31, pp. 115–119, 2005.
- [6] V. Vibhu, A. Rougier, C. Nicollet, A. Flura, J. C. Grenier, and J. M. Bassat, "LaPrNiO as suitable cathodes for metal supported SOFCs," *Solid State Ionics*, vol. 278, pp. 32–37, 2015.
- [7] B. Fan and X. Liu, "A-deficit LSCF for intermediate temperature solid oxide fuel cells," *Solid State Ionics*, vol. 180, no. 14–16, pp. 973–977, 2009.
- [8] D. Radhika and A. S. Nesaraj, "Chemical precipitation and characterization of multicomponent Perovskite Oxide nanoparticles – possible cathode materials for low temperature solid Oxide fuel cell," *Int. J. Nano Dimens.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2014.
- [9] L. Lavorato, Pasquale; Shaw, "Low temperature sintering of gadolinium- doped ceria for solid oxide fuel cells," *Adv. Synth. Process. Appl. Nanostructures*, vol. 238, pp. 65–75, 2012.
- [10] A. Zarkov et al., "Synthesis of nanocrystalline gadolinium doped ceria via sol-gel combustion and sol-gel synthesis routes," *Ceram. Int.*, vol. 42, no. 3, pp. 3972–3988, 2016.
- [11] S. Medisetti et al., "Synthesis of GDC electrolyte material for IT-SOFCs using glucose & fructose and its characterization," *Nano-Structures and Nano-Objects*, vol. 11, pp. 7–12, 2017.
- [12] Y. Xu et al., "Continuous hydrothermal flow synthesis of Gd-doped CeO₂(GDC) nanoparticles for inkjet printing of SOFC electrolytes," *Int. J. Appl. Ceram. Technol.*, vol. 15, no. 2, pp. 315–327, 2018.
- [13] S. A. Acharya, V. M. Gaikwad, V. Sathe, and S. K. Kulkarni, "Influence of gadolinium doping on the structure and defects of ceria under fuel cell operating temperature," *Appl. Phys. Lett.*, vol. 104, no. 11, pp. 0–5, 2014.
- [14] R. a. Richardson, R. Mark Ormerod, and J. W. Cotton, "Influence of synthesis route on the powder properties of a perovskite-type oxide," *Ionics (Kiel)*, vol. 9, no. 1–2, pp. 77–82, 2003.
- [15] A. P. Jamale, S. Shanmugam, C. H. Bhosale, and L. D. Jadhav, "Physicochemical properties of combustion perovskite: A role of fuel to oxidant ratio," *Mater. Sci. Semicond. Process.*, vol. 40, no. August, pp. 855–860, 2015.
- [16] C. Nityanand, W. Bina, B. Shyamala, and C. Mahesh, "Synthesis and physicochemical characterization of nanocrystalline cobalt doped lanthanum strontium ferrite," *Solid State Sci.*, vol. 13, no. 5, pp. 1022–1030, 2011.
- [17] S. A. Abbas and K.-D. Jung, "Preparation of mesoporous microspheres of NiO with high surface area and analysis on their pseudo capacitive behavior," *Electrochim. Acta*, vol. 193, pp. 145–153, 2016.
- NOTA EDITORIAL:** Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



surface area and analysis on their pseudo capacitive behavior," *Electrochim. Acta*, vol. 193, pp. 145–153, 2016.

regresar

Patrocinan:



Memorias

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖
- ㉗
- ㉘
- ㉙
- ㉚
- ㉛
- ㉜
- ㉝
- ㉞
- ㉟
- ㊱
- ㊲
- ㊳
- ㊴
- ㊵
- ㊶
- ㊷
- ㊸
- ㊹
- ㊺
- ㊻
- ㊼
- ㊽
- ㊾
- ㊿

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF LSCF AND GDC AS NANOPARTICULATED CATHODIC AND ELECTROLYTIC MATERIALS FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS OPERATING AT INTERMEDIATE TEMPERATURES

Participantes

Laura P. Monterrosa¹, Robison Buitrago², Juan F. Santa² y Rafael Ribadeneira¹
lpmonterrosaa@unal.edu.co, rribade@unal.edu.co
robisonbuitrago@itm.edu.co, jfsanta@gmail.com y 1Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Carrera. 80 # 65-223
2Facultad de Ingeniería, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia. Carrera 31 # 54 - 10.

Resumen

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



Patrocinan:



Memorias

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



ESTUDIO DE LA HIDRAULICIDAD DE SILICATOS DICÁLCICOS REALIZADOS MEDIANTE EL MÉTODO ALTERNATIVO DE PIROLISIS DE AEROSOL EN LLAMA (FSP)

Participantes

Natalia Betancur Granados 1*, Jorge Iván Tobón1,
Oscar Jaime Restrepo Baena1

1Departamento de Materiales y Minerales. Universidad
Nacional de Colombia, Calle 59A No 63 – 20, Medellín
050036, Colombia

* nbetancurg@unal.edu.co

Resumen

El clinker de cemento Portland posee en su composición los silicatos cálcicos, alita ($3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ o C3S), y belita ($2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ o C2S), los cuales son responsables de las propiedades mecánicas del cemento. La belita se forma a una temperatura inferior que la alita, sin embargo, la ganancia de resistencia mecánica de este último componente es más rápida, logrando alcanzar resistencias máximas en 28 días, cuando la belita puede requerir hasta 1 año. Por esta razón, la producción de silicato dicálcico altamente reactivo, representa un gran interés en la industria del cemento, ya que demanda menos energía para su producción y representa un menor impacto al ambiente.

Buscando aumentar la reactividad de la belita, se fabricaron nano partículas de este compuesto utilizando el método de pirolisis de aerosol en llama (FSP). Debido a la fuerte influencia de la naturaleza de los reactivos sobre la morfología y el tamaño de las partículas, se evaluaron dos tipos de fuentes de calcio, correspondientes a una sal inorgánica y un compuesto metal orgánico. Como sal inorgánica se utilizó nitrato de calcio tetra hidratado y como metal orgánico se utilizó etilhexanoato de calcio. Como fuente de silicio se utilizó tetraetil ortosilicato para ambos procesos.

Los productos de reacción fueron caracterizados mediante difracción de rayos X (DRX), espectroscopia infrarroja por transformada Fourier (FT-IR), microscopia electrónica de barrido y microcalorimetría. Los resultados de DRX mostraron la formación de fases de belita, correspondientes a los polimorfos beta y alfa, además de la presencia de algunas impurezas de óxido de calcio y carbonato de calcio. Los espectros infrarrojos mostraron las bandas principales de silicatos cálcicos ubicadas entre 500 cm^{-1} y 1000 cm^{-1} , mientras que las micro calorimetrías indicaron diferencias en la reactividad de las muestras realizadas a partir de sales y metal orgánicos, lo cual se apoya en la morfología observada en los resultados de microscopia.

Palabras Clave:

Silicatos cálcicos, Pirolisis de aerosol con llama, Rutas alternativas de síntesis, Nano partículas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

R. M. Trommer and C. P. Bergmann, Flame Spray Technology. 2015.

[2] N. Betancur Granados, E. Yi, R. M. Laine, and O. J. Restrepo Baena, "Synthesis of

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



Zn1-xCoxAl2O4 Spinel Nanoparticles by Liquid-Feed Flame Spray Pyrolysis: Ceramic Pigments Application," J. Miner. Met. Mater. Soc., 2015.

[3] A. J. Gröhn, S. E. Pratsinis, and K. Wegner, "Scale-up for Nanoparticle Synthesis by Flame Spray Pyrolysis : The High Temperature Particle Residence Time," Ind. Eng. Chem. Res., vol. 53, pp. 10734–10742, 2014

Pratrocinan:



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫
- ⑬
- ⑭
- ⑮
- ⑯
- ⑰
- ⑱
- ⑲
- ⑳
- ㉑
- ㉒
- ㉓
- ㉔
- ㉕
- ㉖

ORGANIZING COMMITTEE

DESEMPEÑO DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN DE BIOMASA EMPLEANDO FUENTE DE CALOR EXTERNA Y VAPOR DE AGUA COMO AGENTE GASIFICANTE: ANÁLISIS NUMÉRICO

Participantes

Yuhan A. Lenis^{1,2,*}, Gilles Maag³, Celso E. L. Oliveira³, Lesme A. Corredor², and Marco E. Sanjuán²
 1Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingeniería, Medellín, Colombia

Mecánica, Barranquilla, Colombia.
 3Universidad de São Paulo (USP), Departamento de Engenharia de Biossistemas, Pirassununga, SP, Brazil.

2Universidad del Norte, Departamento de Ingeniería

Resumen

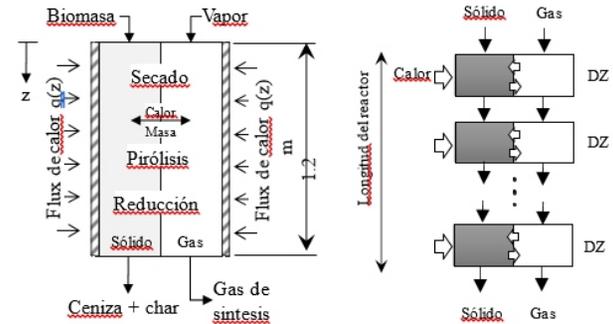
1. Introducción

La gasificación con fuente de calor externa se presenta como una alternativa de gran potencial para la generación de gas combustible a partir de biomasa con alto contenido de humedad. El gas obtenido mediante este proceso alcanza densidades energéticas cercanas a 12 MJ/Nm³ con composiciones aproximadas de 45% CO, 45% H₂, 5% CO₂ y 5% CH₄ [1], lo que lo convierte en un potencial candidato para la fabricación de combustibles de mayor calidad que conduzcan a disminuir la dependencia de combustibles fósiles y su impacto ambiental. En Colombia, existen diversas fuentes energéticas que podrían ser utilizadas con este fin, entre ellas se destacan los residuos agrícolas de las industrias: arroz, maíz, banano, café, caña, palma de aceite y plátano, que pueden alcanzar potenciales energéticos municipales de 20000 TJ/año [2]. Considerando lo anterior, en el presente trabajo se analiza computacionalmente el proceso de gasificación de una biomasa lignocelulosa con 50% de humedad con miras a la generación de gas de síntesis con alto contenido de hidrógeno.

2. Metodología

Para el análisis del proceso fue empleado un modelo cinético-químico unidimensional en estado transitorio desarrollado y validado previamente en [3], el esquema y la discretización se presenta en la figura 1. Se considera la gasificación de partículas de biomasa lignocelulosa de 2 mm de diámetro equivalente en un reactor de 0.08 m de diámetro interno, 6.3 mm de espesor de pared y 1.6 m de longitud, en el que además se suministra vapor de agua buscando maximizar la generación de hidrógeno en el proceso. Los flujos de vapor analizados van desde 0.5 hasta 1.75 kg/h @ 393 K y 1 atm. El aporte de calor sigue una distribución Gaussiana con potencia total de 8 kW.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



3. Resultados

La figura 2 muestra como con el aumento del flujo de vapor disminuye la temperatura máxima del proceso y su pico se ubica cada vez más cerca de la salida del reactor. La parte (b) de esta figura muestra un punto de inflexión en el perfil de concentración de hidrógeno cuando se suministra 1 kg de vapor por cada 1.2 kg de biomasa. Condiciones bajo las cuales se alcanza un máximo de 45% de hidrógeno en el gas. El metano, presenta una leve tendencia al incremento, pero su concentración no supera el 5%vol del gas. El CO y CO₂ presentan tendencias contrarias, debido a que las condiciones probadas favorecen la reacción agua-gas ($H_2O + C \rightarrow H_2 + CO$), aumentando la producción de H₂ y CO₂ a partir del CO y del vapor de agua. Para el proceso analizado se alcanzan eficiencias globales cercanas al 40%, permitiendo la generación de aproximadamente 70 kmol de gas

continuar

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



DESEMPEÑO DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN DE BIOMASA EMPLEANDO FUENTE DE CALOR EXTERNA Y VAPOR DE AGUA COMO AGENTE GASIFICANTE: ANÁLISIS NUMÉRICO

Participantes

Yuhan A. Lenis^{1,2,*}, Gilles Maag³, Celso E. L. Oliveira³, Lesme A. Corredor², and Marco E. Sanjuán²
1Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingeniería, Medellín, Colombia

2Universidad del Norte, Departamento de Ingeniería Mecánica, Barranquilla, Colombia.
3Universidad de São Paulo (USP), Departamento de Engenharia de Biossistemas, Pirassununga, SP, Brazil.

Resumen

de síntesis por cada kilogramo de biomasa. La concentración promedio del gas en el punto de mayor generación de hidrógeno fue de 45.8 %H₂, 46.5% CO, 4% CH₄ y 3.6% CO₂, lo que corrobora el potencial de este sistema para la generación de combustibles gaseosos de alta concentración de hidrógeno a partir de biomasa.

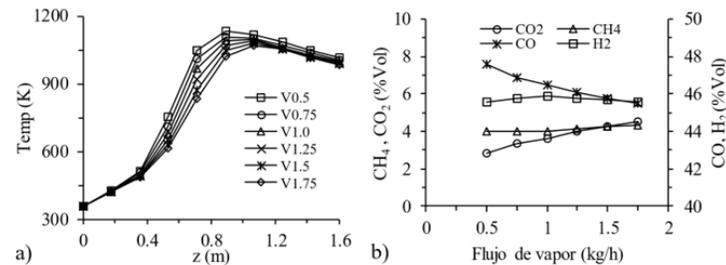


Figura 2. Variación del desempeño del proceso en función del flujo de vapor en kg/h

Bibliografía

- [1] A. Z'Graggen, P. Haueter, G. Maag, a. Vidal, M. Romero, and a. Steinfeld, "Hydrogen production by steam-gasification of petroleum coke using concentrated solar power-III. Reactor experimentation with slurry feeding," *Int. J. Hydrogen Energy*, vol. 32, no. 8, pp. 992–996, 2007.
- [2] D. R. Tobergte and S. Curtis, *Atlas del Potencial Energético de la Biomasa Residual en Colombia*, vol. 53, no. 9. 2013.
- [3] Y. A. Lenis, G. Maag, C. Lins de Oliveira, L. A. Corredor, and M. E. Sanjuan, "Simulação em estado estacionário de um reator solar tubular de leito fixo para gaseificação de biomassa," in *VII Congresso Brasileiro de energia Solar*, 2018.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



regresar

Patrocinan:



Memorias

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26

ORGANIZING
COMMITTEE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



CONFIGURACIÓN ÓPTIMA DE TRANSDUCTORES PIEZOELECTRICOS PARA CONTROL ACTIVO DE VIBRACIONES USANDO EL MÉTODO DE OPTIMIZACIÓN TOPOLOGICA

Participantes

Daniel Giraldo Guzmán, Wilfredo Montealegre Rubio
Universidad Nacional de Colombia – sede Medellín
dagiraldogu@unal.edu.co,
wmontealegrer@unal.edu.co

Resumen

En este trabajo, el método de los elementos finitos (MEF) es implementado como un programa de simulación de estructuras piezoeléctricas con tres módulos de análisis: estático, modal y armónico. El programa tiene la capacidad de simular materiales elásticos lineales y materiales piezoeléctricos en configuración de sensores y actuadores, además, permite el uso de elementos hexaédricos tipo Brick3D de 8 y 20 nodos con cuatro grados de libertad por nodo, tres de ellos de desplazamientos y uno de voltaje. A partir del modelo de elementos finitos de una estructura, se genera un modelo de variables en espacios de estado a partir de una condensación estática y de una reducción modal truncada del sistema. El método de optimización topológica (MOT) es usado para encontrar una distribución óptima de material piezoeléctrico (sensor y actuador) sobre la estructura elástica. Allí, se busca maximizar la traza del gramiano de controlabilidad y del gramiano de observabilidad como funciones objetivo paralelas. En la solución del problema de optimización, se usa el modelo de interpolación de material SIMP y el método de Programación Lineal Secuencial (PLS), por tanto, se presenta el análisis de sensibilidad de ambas funciones objetivo. Finalmente, un controlador óptimo LQG es implementado para verificar el rendimiento estructural obtenido luego del proceso de optimización para un caso de estudio de una viga en Cantilever sometida a vibración, dispuesta de un actuador y un sensor piezoeléctrico. Los resultados de simulación con el MEF son verificados por comparación directa con el software comercial ANSYS®, y los resultados de optimización son verificados con análisis energético del esfuerzo de control, la sensibilidad del sensor a los modos de vibración, y el coeficiente de amortiguamiento activo del sistema planta-controlador.

Palabras clave: Control Activo de Vibraciones, Materiales Piezoeléctricos, Optimización Topológica.

Abstract

In this paper, the finite element method (FEM) is implemented as a piezoelectric structure's simulation software with three analysis modules: static, modal and harmonic. The program has the ability to simulate linear elastic materials and piezoelectric materials as sensors and actuators, in addition, it allows the use of Brick3D hexahedral elements of 8 and 20 nodes with four degrees of freedom per node, three of them for displacements and one of voltage. From the model of a structure through the finite elements, a model of variables in state-space is generated with a static condensation and a truncated modal reduction of the system. The topological optimization method (MOT) is used to find an

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



optimal distribution of piezoelectric material (sensor and actuator) over the elastic structure. Here, we seek to maximize the trace of the controllability gramian and the observability gramian as parallel objective functions. In the solution of the optimization problem, the material interpolation model SIMP and the method of Sequential Linear Programming (PLS) are used, therefore, the sensitivity analysis of both objective functions is presented. Finally, an optimal LQG controller is implemented to verify the structural performance obtained after the optimization procedure for a case of study of a Cantilever beam subjected to vibration, equipped with a piezoelectric actuator and a sensor. The simulation results with the MEF are verified by direct comparison with the ANSYS® commercial software, and the optimization results are verified with an energy analysis of the control effort, the sensitivity of the sensor to the vibration modes, and the active damping coefficient of the plant-controller system.

Patrocinan:



Memorias

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA DE APROPIACIÓN PARA LA ERRADICACIÓN DE LA POBREZA

Participantes

Bayron Álvarez Arboleda1, Carlos Alberto Ocampo Quintero2, Carlos Mario Moreno Paniagua3, Nicolás Restrepo Henao4.

1. Institución Universitaria Pascual Bravo, Eléctrica y Afines, GILÉN-Gestión Energética
2. Institución Universitaria Pascual Bravo, Eléctrica y Afines, GILÉN-Gestión Energética
3. Institución Universitaria Pascual Bravo, Eléctrica y Afines,

GILÉN-Gestión Energética

4. Institution Universitaria Pascual Bravo, Diseño, Grupo de Investigación ICONO
balvarez@Pascualbravo.edu.co
c.ocampoqu@pascualbravo.edu.co
c.moreno1975@pascualbravo.edu.co
nrestrepo@pascualbravo.edu.co

Resumen

Se realizó el diseño y la construcción de una serie de prototipos de máquinas de uso personal destinadas al cumplimiento de diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos desarrollos se adelantan en la Institución Universitaria Pascual Bravo, con el fin de llevar tecnología de punta y de fácil manejo, a las regiones devastadas por el conflicto que durante más de medio siglo ha tenido lugar en Colombia, partiendo del concepto de que la tecnología ofrece un camino para el salto económico, puesto que ella es una herramienta vital para el crecimiento en las comunidades. Estas máquinas han sido desarrolladas bajo la filosofía de Tecnología de Apropiación (Appropriate Technology), la cual, se diseña teniendo una especial atención a los aspectos medioambientales, éticos, culturales, sociales y económicos de la comunidad a la que se dirigen, de modo que sean más fáciles de mantener, presentar un menor costo y un menor impacto sobre el medio ambiente respecto a otras tecnologías equiparables. Una de las máquinas es una lavadora de ropa que se alimenta con energía solar y recircula el agua utilizada, la cual está destinada a ser utilizada en zonas rurales con problemas de suministro de energía y escasez de fuentes de agua, permitiendo mejores condiciones de vida a las mujeres de las zonas rurales e involucrando al hombre en labores domésticas. Otra de las máquinas es una compactadora para la remediación de residuos de la minería artesanal, la cual también opera con energía solar y opera en forma automática. Las máquinas diseñadas constituyen una alternativa para disminuir los índices de contaminación de acuíferos, a la cual está enfrentada parte de la población de las zonas apartadas de los grandes centros poblacionales.

Palabras clave:

Objetivos de Desarrollo Sostenible, Erradicación de la Pobreza, Tecnologías de Apropiación, Energía Solar Fotovoltaica, Gestión del Recurso Hídrico.

Abstract

The design and construction of a series of prototypes of machines for personal use aimed at the fulfillment of different Sustainable Development Goals (SDG) was carried out. These developments are being carried out at the Institution Universitaria Pascual Bravo, in order to bring state-of-the-art and easy-to-use technology to the regions devastated by the conflict that has taken place in Colombia for more than half a century, based on the concept that the technology offers a path for economic leap, since it's a vital tool for growth in communities. These machines have been developed under the philosophy of Appropriate Technology, which is designed with special attention to the environmental,

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



ethical, cultural, social and economic aspects of the community to which they are directed, so that they are easier to maintain, have a lower cost and have a lower impact on the environment than comparable technologies. One of the machines is a clothes washer that is powered by solar energy and recirculates the water used, which is intended to be used in rural areas with problems of energy supply and shortage of water sources, allowing better living conditions to women in rural areas and involving men in housework. Another of the machines is a compactor for the remediation of waste from artisanal mining, which also operates with solar energy and operates automatically. The machines designed are an alternative to reduce the contamination rates of aquifers, which is facing part of the population of the remote areas of large population centers.

Pratrocinan:



Memorias

1 12 23

2 13 24

3 14 25

4 15 26

5 16

ORGANIZING
COMMITTEE

6 17

7 18

8 19

9 20

10 21

11 22

SOCIEDAD, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

Participantes

Gerzon Yair Calle Álvarez
Universidad de Antioquia
gerzon.calle@udea.edu.co

Resumen

La tecnología sigue progresando y ocupando un espacio privilegiado en las comunidades. Se puede observar modificaciones cuando se transforman o se crean recursos para el apoyo de las funciones del hombre en el trabajo o en la sociedad. En la escuela, también, las tecnologías tienen presencia y la adaptación de las mismas a los procesos de enseñanza y aprendizaje trae consigo cambios y actualizaciones. Esta ponencia tiene como objetivo exponer algunas reflexiones sobre la relación entre sociedad, educación y tecnología. Se esbozan algunos aspectos de corte conceptual y aproximaciones prácticas a la escuela. Para su desarrollo se inicia con un contexto general de las relaciones entre sociedad, educación y tecnología, luego se aborda el papel de la escuela en la sociedad digital, y finalmente, se plantean unas consideraciones sobre los aspectos claves tratados a lo largo de la ponencia y sus aportes a la investigación sobre educación y tecnologías de la información y la comunicación.

Palabras clave:

educación, escuela, sociedad, tecnología.

Abstract

Technology continues to progress and occupy a privileged space in the communities. Changes can be observed when resources are transformed or created to support the functions of man at work or in society. At school, too, technologies are present and adapting them to teaching and learning processes brings changes and updates. This paper aims to present some reflections on the relationship between society, education and technology. Some conceptual aspects and practical approaches to the school are outlined. For its development begins with a general context of the relations between society, education and technology, then the role of the school in the digital society is addressed, and finally, some considerations are raised on the key aspects treated throughout the presentation and its contributions to research on education and information and communication technologies.

Keywords:

education, school, society, technology

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



La tecnología sigue progresando y ocupando un espacio privilegiado en las comunidades. Se puede observar modificaciones cuando se transforman o se crean recursos para el apoyo de las funciones del hombre en el trabajo o en la sociedad. En la escuela, también, las tecnologías tienen presencia y la adaptación de las mismas a los procesos de enseñanza y aprendizaje trae consigo cambios y actualizaciones. Esta ponencia tiene como objetivo exponer algunas reflexiones sobre la relación entre sociedad, educación y tecnología. Se esbozan algunos aspectos de corte conceptual y aproximaciones prácticas a la escuela. Para su desarrollo se inicia con un contexto general de las relaciones entre sociedad, educación y tecnología, luego se aborda el papel de la escuela en la sociedad digital, y finalmente, se plantean unas consideraciones sobre los aspectos claves tratados a lo largo de la ponencia y sus aportes a la investigación sobre educación y tecnologías de la información y la comunicación.

Palabras clave:

educación, escuela, sociedad, tecnología.

Abstract

Technology continues to progress and occupy a privileged space in the communities. Changes can be observed when resources are transformed or created to support the functions of man at work or in society. At school, too, technologies are present and adapting them to teaching and learning processes brings changes and updates. This paper aims to present some reflections on the relationship between society, education and technology. Some conceptual aspects and practical approaches to the school are outlined. For its development begins with a general context of the relations between society, education and

Patrocinan:



Memorias

① ⑫ ⑳

② ⑬ ㉑

③ ⑭ ㉒

④ ⑮ ㉓

⑤ ⑯

ORGANIZING
COMMITTEE

⑥ ⑰

⑦ ⑱

⑧ ⑲

⑨ ㉔

⑩ ㉕

⑪ ㉖



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



ORGANIZING COMMITTEE



General Chair

M.Sc LUIS CARLOS OLMOS VILLALBA

Program Chair

Dra. ROSALBA RIOS GÁLVIS

SYMPOSIUM CHAIRS

M. Sc. Fabián Vargas Álvarez

M. Sc. Carlos Alberto Valencia Hernández

Dr Juan Sebastián Rudas Flórez

Vice-Chair Poster Session

M. Sc. Oscar Ignacio Botero Henao

Publications Chair

Revista CINTEX, FONDO EDITORIAL PASCUAL BRAVO.

compilación: Rosalba Ríos Galvis



NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.

Pratrocinan:



GRACIAS A TODOS LOS
QUE PARTICIPARON EN
LA REALIZACIÓN DE
ESTE EVENTO, QUE SE A
CONVERTIDO EN TODA
UNA PROEZA DE
INNOVACIÓN



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO®

Vigilada Mineducación

ISSN: 2422-3891



Memorias

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los artículos publicados en el libro son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo: estos se responsabilizaran de obtener el permiso correspondiente para poner material publicado en otro lugar.



Patrocinan:



Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos
SAPIENCIA

Agencia de Educación Superior de Medellín