

PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Producción de hidrógeno empleando virutas de descarte de aleaciones de magnesio**

Apellido y Nombres del director/a: **Urretavizcaya Guillermina**

Teléfono: **4445317**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **guillermina.urretavizcaya@ib.edu.ar**

Título máximo alcanzado del director/a (Doctor, Magister, otros) : **Doctora**

Cargo IB: **Profesora Adjunta**

¿Propone Co-director/a? **SÍ**

Datos Co-director: **Castro Facundo José**

Teléfono: **4445197**

Dirección electrónica del co-director/a (ingresar una sola dirección): **facundo.castro@ib.edu.ar**

Título máximo alcanzado del codirector/a (Doctor, Magister, otros) : **Doctor**

Cargo docente en el IB: **Profesor Adjunto**

Justificación de la necesidad del codirector/a: **Se considera necesaria la inclusión del codirector debido a que este tema se viene desarrollando desde hace algunos años en conjunto, por la directora y el codirector propuestos. Ambos realizamos aportes complementarios que contribuyen al avance en la temática, puesto de manifiesto en la producción científica, formación de recursos humanos y realización de convenios bilaterales.**

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.: **Departamento Fisicoquímica de Materiales - Gerencia Investigación Aplicada**

DESTINO DE LA PROPUESTA

Si selecciona Continuidad de un Proyecto Integrador, se trata de una propuesta en curso o recientemente terminado en el IB, en cuyo caso suministre referencias adicionales sobre el mismo:

Nueva propuesta de maestría

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Área principal de formación del plan de tesis (ver anexo sobre áreas principales de formación):
APF3: Mecánica, materiales y combustibles nucleares

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta.(Máximo 300 palabras):

La utilización de hidrógeno en un sistema energético aporta soluciones a problemáticas actuales como la creciente emisión de gases de efecto invernadero. Como el hidrógeno se encuentra en la naturaleza formando otros compuestos -principalmente agua-, es necesario producirlo para poder luego aprovechar la energía química de su reacción con oxígeno. Una posible vía de obtención es por hidrólisis de magnesio o sus aleaciones. Resulta atractivo aprovechar virutas descartadas en procesos industriales. Estos descartes son considerados residuos peligrosos por su piroforicidad, y constituyen

un pasivo ambiental, pero pueden ser empleados para producir hidrógeno si se los acondiciona adecuadamente. La hidrólisis tiene la ventaja de producir hidrógeno a temperatura ambiente, sin requerir energía adicional. Cuando se emplean como reactivos materiales base Mg, la hidrólisis se dificulta por la formación de una capa de $Mg(OH)_2$ que limita el avance de la reacción. Se busca resolver esta limitación modificando la microestructura de los materiales y agregando aditivos por molienda. Proponemos continuar nuestros estudios sobre la preparación de polvos hidrolizables empleando virutas del maquinado de ánodos de sacrificio [1, 2] y de cajas de cambio. Hemos desarrollado una estrategia de acondicionamiento muy efectiva [3], y el desafío actual es optimizar algunos aspectos para aumentar su eficiencia. La idea es analizar diferentes variables del procesamiento, estudiando: la factibilidad de suprimir la etapa de limpieza del material, el efecto del manejo del mismo en aire y el escalado del proceso para obtener mayor cantidad de polvo hidrolizable. Se buscará optimizar el procesamiento con el objetivo de, por un lado, utilizar la menor energía posible, y por otro lado simplificar el proceso de manera tal que no requiera equipamiento específico poco común.

[1] Al Bacha, Int Journal Hydrogen Energy 45(2020)20883, J Power Sources 479(2020)228711.

[2] Rodríguez, Int Journal Hydrogen Energy 47(2020)5074,

[3] Rodríguez, Tesis MI Instituto Balseiro (2021).

Objetivos - Breve descripción de los logros esperables como consecuencia de la ejecución de la propuesta. (Máximo 100 palabras):

Optimizar diversos aspectos del procesamiento de descartes de aleaciones base magnesio provenientes de la fabricación de ánodos de sacrificio y de la industria automotriz, de manera de hacer más eficiente el acondicionamiento de los materiales a ser empleados en la producción de hidrógeno por hidrólisis manteniendo buena cinética y rendimiento de la reacción.

Cronograma tentativo - Descripción de cronograma de trabajo sugerido separado por semestres. Tener en cuenta que:

- En caso de que el maestrando deba cursar un Plan de Formación Inicial, este debe cumplimentarse en los primeros 18 meses de la Maestría

- El Plan de Formación Superior con un mínimo de 540 horas debe cumplimentarse en los primeros 18 meses de la Maestría

- La defensa de la tesis debe realizarse luego de acumular al menos 600 horas de tareas de investigación y/o desarrollo en un plazo no superior a 12 meses luego de finalizado el Plan de Formación Superior.

(Máximo 300 palabras):

Semestre 1: Revisión bibliográfica. Estudio del efecto de suprimir la etapa de limpieza de los materiales: acondicionamiento de virutas de aleación de magnesio residuo del maquinado de ánodos de sacrificio y partes de la industria automotriz sin lavado previo. Estudio del efecto del almacenamiento en aire, en diferentes condiciones de humedad, en comparación con el almacenamiento en atmósfera de Ar en caja de guantes. Análisis de estas variables sobre la cinética y del rendimiento de la reacción de hidrólisis.

Semestre 2: Continuación de tareas iniciadas en el semestre 1. Estudio del escalado del proceso de acondicionamiento de virutas empleando molinos de baja y media energía. Análisis de las diferentes variables de molienda. Caracterización general de los materiales, en particular, estructura y composición mediante difracción de rayos X y morfología por microscopía electrónica de barrido. Análisis de las variables modificadas sobre la cinética y el rendimiento de la reacción de hidrólisis.

Semestre 3: Continuación de las tareas iniciadas en el semestre 2. Aplicación de la mejor estrategia identificada a virutas de diferente origen. Estudio de la performance general de los materiales.

Semestre 4: Continuación de las tareas iniciadas en el tercer semestre. Análisis final de resultados, escritura y defensa de Tesis.

Justificación de APF5 - La aceptación de una propuesta con APF5 queda supeditada a la evaluación del CAMI que tendrá en cuenta:

- 1) la experiencia del director/a de tesis en el tema propuesto
- 2) la justificación escrita en este casillero (Máximo 300 palabras):

Información adicional que desee incluir:

El plan de formación será definido en función de la formación de grado del postulante y de la oferta de materias de posgrado.

RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

- Solicita beca CNEA para Maestría

Entidad que financia la beca:

Duración de la beca:

TEMA PRIORITARIO

¿Propone que el tema sea considerado para suplemento de beca por tema prioritario?: **NO**

Justifique por qué su propuesta debe ser considerada como tema prioritario:

Indique Gerente o Jefe de Departamento que avala su petición: