

Ofertas de Trabajos Fin de Grado/Trabajos Fin de Máster

Título del TFM: Simulación de tratamiento pirolítico de residuos plásticos.	
Director/a: Esther Acha Peña Alex López-Uriabarrenecchea Blanca M ^a Caballero Iglesias	Idiomas: Euskara, Castellano o Inglés.
Centro: Escuela de Ingeniería de Bilbao/ Ing. Química y del Medio Ambiente	
Esta propuesta está relacionada con una de las líneas en las que trabaja el equipo investigador en el que se integraría el/la estudiante, parte del grupo de investigación SUPREN reconocido como de alto rendimiento por el Gobierno Vasco. La propuesta se engloba en el tratamiento y revalorización de residuos mediante pirólisis. Actualmente se están trabajando en varias líneas. Este trabajo se centraría en una de esas líneas, más específicamente en el tratamiento de residuos plásticos recogidos en el contenedor amarillo urbano, que se realiza en colaboración con una empresa. El objetivo principal es aumentar el conocimiento en busca del cero vertido, haciendo especial hincapié en la reutilización y revalorización de los residuos de la mejor forma posible.	
El trabajo de simulación se va a desarrollar en paralelo al trabajo experimental realizado en nuestros laboratorios. Se va a realizar la simulación del proceso experimental mediante el programa Aspen Plus. Se deberán definir las corrientes de entrada y las corrientes de salida, en base a bibliografía y a los datos experimentales obtenidos en el laboratorio. Se hará un estudio termodinámico y cinético del proceso empleando Aspen Plus, y se compararán los resultados con lo obtenido experimentalmente. Esta simulación permitirá conocer mejor el efecto de los parámetros de operación del proceso, lo que ayudará a optimizar el proceso experimental para alcanzar los objetivos marcados por la empresa.	
El trabajo será principalmente de simulación, con opción de intercalarlo con la obtención experimental de esos datos necesarios para construir el modelo.	
Equipos o software a utilizar: Software Aspen Plus, equipos de caracterización y análisis de residuos empleados y caracterización de corrientes líquida, gaseosa y sólida obtenidas.	
Conocimientos o habilidades que el estudiante adquirirá/mejorará: Conocimientos relacionados con balances de materia, ingeniería de las reacciones químicas, simulación de procesos químicos, análisis químico, montaje de instalación de plantas piloto, discusión de resultados, trabajo en equipo de investigación.	

Ofertas de Trabajos Fin de Grado/Trabajos Fin de Máster

Título del TFM: Obtención de H₂ y productos químicos de base renovables a partir de residuos de plásticos reforzados con fibras de los sectores energético y del transporte.

Director/a: Esther Acha Peña Alex López-Urionabarrenechea Blanca M ^a Caballero Iglesias	Idiomas: Euskara, Castellano o Inglés.
---	---

Centro: Escuela de Ingeniería de Bilbao/ Ing. Química y del Medio Ambiente

Los sectores del transporte y la energía utilizan ampliamente plásticos reforzados con fibra (del inglés, FRP) para fabricar sus productos (aviones, trenes, automóviles) y algunas grandes estructuras (palas de aerogeneradores, tanques de gas), debido a su elevado ratio resistencia-peso. El uso de estos materiales aporta sostenibilidad a dichos sectores, ya que su bajo peso ahorra combustible y emisiones de CO₂. Sin embargo, existe una asignatura pendiente que no permite afirmar que los FRP sean completamente sostenibles: cuando llegan al final de su vida útil carecen de un proceso de reciclado desarrollado industrialmente. Actualmente, la mayoría de estos residuos se depositan en vertedero o se incineran, lo que plantea problemas medioambientales, y además se pierden materias primas valiosas que podrían recuperarse mediante un proceso de reciclado.

Este trabajo se centra en la obtención de H₂ renovable y compuestos químicos de base a partir de la resina polimérica contenida en residuos de FRP del sector transporte y energético mediante un proceso de pirólisis con tratamiento termocatalítico de los volátiles producidos. Se trata de una técnica de alto potencial, ya que los procesos de pirólisis actuales se centran en la recuperación de las fibras, sin valorizar ni la fracción líquida ni la fase gaseosa generadas.

Los ensayos de pirólisis se realizarán en una planta de laboratorio compuesta por dos unidades conectadas en serie, y un sistema de enfriamiento, condensación y recogida de productos líquidos y gaseosos. En el primer reactor tiene lugar la pirólisis, mientras que en el segundo se tratan térmica y/o catalíticamente los gases y vapores resultantes de la descomposición térmica de la resina polimérica.

Para ello se llevará a cabo:

- 1) La caracterización de residuos FRP de fin de vida útil, mediante análisis inmediato y elemental, y comportamiento termogravimétrico.
- 2) La caracterización de diversos catalizadores, determinando las propiedades texturales, su composición (ICP-AES), superficie activa y dispersión de metales (quimisorción de CO), y otras propiedades.
- 3) Un cribado de los catalizadores que incluye la optimización de la temperatura del proceso y la relación alimentación/catalizador en términos de producción de materias primas valiosas (H₂ y productos químicos de base).
- 4) Ensayos de pirólisis de residuos FRP de fin de vida útil con los catalizadores previamente seleccionados.

Equipos o software a utilizar:

Conocimientos o habilidades que el estudiante adquirirá/mejorará:

- Formación en reciclado y tratamiento de residuos, operaciones con reactores, análisis y, materias primas y productos obtenidos.
- Dinámica de trabajo en un laboratorio: trabajo en equipo, formación básica en prevención y seguridad, trabajo con plantas piloto y equipos de análisis.

Título del TFG/TFM: Estudios tecno-económicos y ambientales de procesos sostenibles alternativos a los petroquímicos

Director/a: Ion Agirre Arisketa

Idiomas: Castellano, Euskara o Inglés

Centro / Departamento: Escuela de Ingeniería de Bilbao/ Ing. Química y del Medio Ambiente

Descripción:

El análisis tecno-económico (TEA) se considera una herramienta fundamental para evaluar la viabilidad industrial y rentabilidad económica de los sistemas productivos. El TEA se incluye con frecuencia en las investigaciones que tratan con el desarrollo de nuevos procesos, incluida la conversión de biomasa en productos químicos valiosos, combustibles y bioproductos, buscando la ruta más rentable. En la presente propuesta de TFG/TFM el TEA se utilizará para evaluar las alternativas más prometedoras, en términos de rendimiento del producto y el uso de condiciones de funcionamiento y se comparará con los procesos comerciales actualmente implementados a nivel industrial.

En cuanto al análisis de los impactos ambientales generados, se utilizará la herramienta del Análisis de Ciclo de Vida (LCA). Los resultados obtenidos se compararán con los correspondientes a las tecnologías (actualmente existentes en la industria) para confirmar que las nuevas rutas de transformación de biomasa propuestas son, en realidad, más respetuosas con el medio ambiente que otras alternativas.



Equipos o software a utilizar:

- Aspen Plus
- Simapro / OpenLCA

Conocimientos o habilidades que el estudiante adquirirá/mejorará:

- Diseñar un proceso químico a escala industrial
- Resolver balances de materia y energía mediante simuladores comerciales
- Realizar un LCA inventariando todos los elementos que puedan causar un impacto ambiental y realizar un análisis de los mismos
- Comparar procesos desde un punto de vista técnico, económico y ambiental.

Título del TFG/TFM: Estudio tecno-económico del uso de membranas de permeación de hidrógeno en el proceso de generación de metano "verde"

Director/a: Iñaki Agirre Arisketa / V. Laura Barrio

Idiomas: Castellano, Euskara o Inglés

Centro / Departamento: Escuela de Ingeniería de Bilbao/Ing. Química y del Medio Ambiente

Descripción:

Este proyecto propone el empleo de CO₂ procedente de biogás generado en el tratamiento de residuos (u otra procedencia, como por ejemplo una industria con captura de CO₂), e hidrógeno generado a partir de energía eléctrica renovable excedentaria. De esta manera, el exceso de energía eléctrica generada y no consumida, debido al desajuste existente entre la generación y la demanda, se "almacena" en forma de metano que se puede inyectar en la red general.

La reacción de formación de metano está limitada termodinámicamente y la conversión alcanzada es aproximadamente del 90%. Este trabajo se divide en 2 partes diferenciadas: plantea el estudio tecno-económico del uso de dos tipos de membranas:

1. Estudio experimental para obtener las permeancias de los diferentes compuestos a diferentes temperaturas utilizando membranas de paladio. Es parte se trata de un trabajo a realizar en el laboratorio utilizando plantas piloto automatizadas, así como diferentes sistemas de análisis de gases.
2. Estudio de viabilidad tecno-económica de la producción de metano sintético mediante el uso de membranas.

Con este estudio se desea analizar la viabilidad a escala industrial utilizando modelos de simulación. Se trata de un trabajo en el que se requiere programar un módulo de membrana para luego exportar este modelo a Aspen Plus e incorporarlo al proceso de metanación.

Equipos o software a utilizar:

- Manejar plantas piloto automatizadas con lazos de control.
- Utilizar sistemas de análisis de gases
- Aspen Plus
- Aspen Custom Modeller

Conocimientos o habilidades que el estudiante adquirirá/mejorará:

- Conocimiento de reactores químicos no convencionales
- Conocimientos de control de procesos químicos
- Diseñar y optimizar un proceso químico a escala industrial
- Resolver balances de materia y energía mediante simuladores comerciales
- Modelizar un módulo de membrana a través de ecuaciones de balances de materia y energía.
- Estudiar el proceso en su conjunto y realizar un estudio tecno-económico.