

Caracterización de Biodiesel y sus Mezclas por Resonancia Magnética Nuclear

García, C.; Warcok, L.; Rzeznik, M.; Calatayud, M.
 Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI-Química
 cgarcia@inti.gov.ar, lwarcok@inti.gov.ar, mrzeznik@inti.gov.ar, martac@inti.gov.ar

Introducción

El biodiesel es un combustible obtenido a partir de materias primas renovables como los aceites vegetales o grasas animales, nuevos o usados y es menos contaminante que el gasoil mineral. Este hecho, sumado a la situación de crisis energética mundial, hacen a la necesidad de su futura aplicación ya sea puro o en mezclas. En base a esta necesidad se propuso:

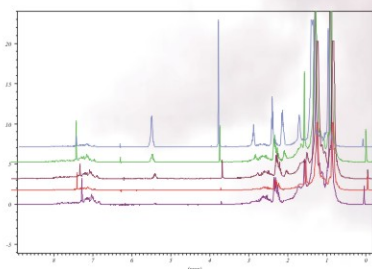
- ▶ Identificar y cuantificar por Resonancia Magnética Nuclear (RMN) los componentes presentes en el biodiesel (B100) y en sus materias primas.
- ▶ Determinar la proporción de gasoil y biodiesel en sus mezclas.
- ▶ Comparar resultados con los obtenidos por Cromatografía Gaseosa (GC-FID) y aplicar el estudio por RMN a muestras comerciales de biodiesel puro (B100) y a formulaciones de mezclas de composición conocida, para comprobar la metodología propuesta y posteriormente ampliar el estudio a muestras comerciales.

Metodología

Se analizaron diferentes muestras de biodiesel obtenido a partir de aceites vegetales como aceite de soja, aceite de girasol, mezclas de estos y preparaciones de mezclas biodiesel - gasoil en diferentes proporciones. También se estudiaron aceites de jatropha, tártago y microalgas, entre otros.

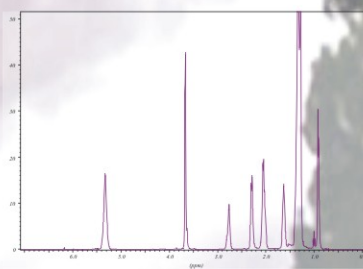
Resultados

Mezcla Biodiesel - Gasoil



Comparativo RMN-1H. Mezclas Biodiesel - Gasoil.
 Celeste B50, verde B10, bordó B5, rojo B1, azul B0.5

Biodiesel (B100)



Espectro modelo de biodiesel de soja (B100)

Concentración de biodiesel en mezclas

Muestra	Concentración de Biodiesel (g/100g)
B0.5	Experimental: 0.6 Declarado: 0.5
B1	Experimental: 1.3 Declarado: 1.0
B5	Experimental: 4.9 Declarado: 5.0
B10	Experimental: 8.9 Declarado: 10.0
B50	Experimental: 48.5 Declarado: 50.0

Contenido de FAME (éster metílico del ácido graso) obtenido por RMN y por GC-FID

Muestra	Contenido de FAME (g/100g)
BIO 2	RMN: 92.0 GC-FID: 86.8
BIO 3	RMN: 93.5 GC-FID: 93.9
BIO 4	RMN: 93.2 GC-FID: 93.4

Composición de Biodiesel por RMN

Muestra	FAME (g/100g)	Metanol (g/100g)	Glicéridos (g/100g)*
Mtra 1	96.92	0.02	3.06
Mtra 2	90.92	0.01	9.07

* Expresados como triglicéridos

Conclusiones

Es posible el uso de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) para:

- ▶ Determinar la composición cuantitativa de muestras de biodiesel producidas a partir de aceite de soja y/o aceite de girasol, como así de mezclas biodiesel-gasoil.
- ▶ Cuantificar biodiesel en mezclas biodiesel - gasoil, detectando menos del 1% de biodiesel en gasoil.
- ▶ Verificar rápidamente adulteraciones en mezclas por presencia de aceite crudo.
- ▶ Obtener resultados comparables a los cromatográficos en muestras de biodiesel B100.
- ▶ Comprobar la validez del método para las muestras comerciales y de referencia estudiadas.

La aplicación de RMN provee de un método más rápido y no requiere el acondicionamiento previo de la muestra, minimizando los tiempos en la obtención de resultados.

Actualmente avanzamos sobre el estudio de biodiesel a base de materias primas alternativas como aceite de microalgas, grasas animales y aceites de fritura, y en la diferenciación y cuantificación de impurezas remanentes del proceso de transesterificación como glicéridos u otras.

En un futuro se pretende utilizar la espectroscopía en el infrarrojo para extender y economizar la caracterización de las mezclas Biodiesel - Gasoil.