

Resumen

El aumento de las emisiones de CO₂ en el sector del transporte ha sido continuo en estos últimos años debido principalmente a la carbonización del sector junto al aumento de la flota de vehículos. Este hecho tiene efectos adversos en la calidad medioambiental, siendo este gas uno de los principales constituyentes de los gases de efecto invernadero, contribuyendo así al calentamiento global.

Para mitigar las emisiones de CO₂, es necesario una política con estrictas regulaciones que conduzcan a la descarbonización del sector del transporte. En este sentido, la electrificación del sector del transporte es la principal vía para conseguir tales objetivos. Lamentablemente, pasar a la electrificación total del sector en un periodo relativamente corto de tiempo presenta ciertas dificultades, como son la alta demanda de electricidad renovable, la baja capacidad de las baterías, y la falta de estaciones de repuesto. Por ello, el uso de combustibles sintéticos obtenidos a partir de fuentes de energía renovables se presenta como una opción complementaria para ayudar a alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de CO₂, debido a que puede implementarse de forma más rápida.

En la presente tesis doctoral se aborda la caracterización de dos combustibles sintéticos, OME₁ y OME_x. Primeramente, se realizó un estudio para caracterizar la estructura de alta y baja temperatura de la llama de ambos combustibles bajo condiciones de referencia de la Engine Combustion Network (ECN) en una instalación de alta presión y temperatura. Posteriormente, se realizaron medidas en un motor óptico, evaluando el efecto que tiene la combinación del uso de mezclas de OME_x/diésel junto a geometrías de pistón no convencionales en la formación de hollín dentro del cilindro. El uso de geometrías de pistón no convencionales se usó debido a que en estudios usando diésel se consiguen reducciones de hollín al mejorar el proceso de mezcla aire-combustible. Por ello, se pretende analizar si ese efecto se obtiene igualmente en presencia de un combustible sintético como es el OME_x.

Las instalaciones en las que se han realizado los distintos estudios presentan accesos ópticos. A través de ellos se han usado distintas técnicas de visualización, tanto basadas en laser, como en la propia radiación emitida por la llama.

Como conclusiones, se podría resumir en que se ha visto que lo ya conocido sobre el proceso de combustión diésel puede ser aplicado a la combustión del OME_x, con el beneficio de que este es un combustible que no presenta estructura de precursores de hollín haciéndolo idóneo para aplicaciones reales de motor. A pesar de las incompatibilidades de este combustible con la infraestructura del motor, esta se soluciona usando mezclas con diésel, que, además, combinándolo con geometrías no convencionales de pistón se obtienen reducciones importantes de formación de hollín dentro del cilindro.