



Influence of adding carbon nanotubes in diesel-biodiesel blend on the performance and emission in a CI engine

Hossein soukht saraee^{1*}, Samad jafarmadar², mohsen mardi kolar³

¹MSc Student, Energy conversion, Mechanical Engineering Department, UrmiaUniversity

h.mechanic65@gmail.com

² Faculty of Mechanical Engineering Department, Urmia University

s.jafarmadar@urmia.ac.ir

³MSc Student, Energy conversion, Mechanical Engineering Department, Urmia University

mohsen_mardi66@yahoo.com

Abstract

In this present work, the investigations are carried out to study the performance and emission of a 6 cylinder Compression Ignition (CI) engine using carbon nanotubes (CNT) as additive in diesel-biodiesel blend. Multi-walled carbon nanotubes Particles with the nano structure of chiral metal (1/3) and zigzag semiconductor (2/3) that has a length of ($L = 10\mu\text{m}$), the diameter of ($D = 5\text{nm}$) and 95% purity was used in this experiment. The dosing level of the carbon nanotube samples in the base fuel varied from 20 to 80 ppm. This blend fuel was prepared by the sonication method in the proportion of 78% diesel, 20% biodiesel, and 2% surfactant by volume. An ultrasonic vibrator was used for the uniform dispersion of the carbon nanotubes. The results indicate that adding carbon nanotubes to diesel-biodiesel fuel has a perceptible effect on engine performance, and decreasing the specific fuel consumption as compared to base fuels. In addition to the performance improvement, significant reductions of CO & HC compared to base fuels and also a reduction of NO_x than to the biodiesel in the engine exhaust are observed.

Keywords: emissions, engine, fuel, nanoparticles, additive

تأثیر افزودن نانولوله های کربنی در سوخت دیزل-بیودیزل روی عملکرد و آلاینده‌گی موتور اشتعال تراکمی

حسین سوخت سرایی^{۱*}، صمد جعفرمدار^۲، محسن مردی کولور^۳

h.mechanic65@email.com

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد تبدیل انرژی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه ارومیه

s.jafarmadar@urmia.ac.ir

^۲ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه ارومیه

mohsen_mardi66@yahoo.com

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد تبدیل انرژی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه ارومیه

چکیده

در کار حاضر، تحقیقاتی جهت بررسی عملکرد و آلاینده‌گی یک موتور اشتعال تراکمی ۶ سیلندر (CI) با استفاده از نانولوله های کربنی (CNT) به عنوان افزودنی در ترکیب دیزل و بیودیزل انجام شد. در این آزمایش از ذرات نانولوله های کربنی چند جداره با ساختار نانویی کایرال فلزی (۱/۳) و نیمه هادی زیگزاگ (۲/۳) با طول ($L = 10\mu\text{m}$)، قطر ($D = 5\text{nm}$) و درجه خلوص ۹۵ درصد استفاده شد. مقدار نمونه های نانولوله کربنی در سوخت پایه از ۲۰ تا ۸۰ ppm متغیر بودند. مخلوط سوخت توسط روش فراصوتی در نسبت ۷۸٪ دیزل، ۲۰٪ بیودیزل و ۲٪ حجمی سورفکتانت آماده شدند. یک ویبراتور التراسونیک برای پراکندگی یکنواخت نانولوله های کربنی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که اضافه کردن نانولوله های کربنی به سوخت دیزل و بیودیزل اثر محسوسی بر عملکرد موتور و کاهش مصرف سوخت مخصوص در مقایسه با سوخت های پایه دارد. علاوه بر بهبود عملکرد، کاهش قابل توجهی از CO و HC در مقایسه با سوخت های پایه و همچنین کاهش NO_x نسبت به بیودیزل در آگزوز موتور مشاهده می شود.

کلیدواژه‌ها: آلاینده‌گی، موتور، سوخت، نانوذرات، افزودنی