

An experimental investigation on a Tractor engine using waste cooking oil with exhaust gas recirculation

Parviz Soltani Nazarloo¹, Hossein Haji Agha Alizadeh^{2*}, Behdad Shadidi³

¹ Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

^{2*} Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

³ Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Arazsoltani@yahoo.com

H-alizade@basu.ac.ir

Behdad632002@yahoo.com

Abstract

The engine produces the carbon dioxide (CO₂), hydrocarbon (HC), Nitrogen oxides (NO_x) and etc. NO_x can move long distances, causing a variety of health and environmental problems in locations far from their emissions source. These problems include ground level ozone and smog, which are created in the atmosphere by the reaction of nitrogen oxides and hydrocarbons in the presence of sunlight. An investigation was managed in a compression-ignition engine fuelled with blends of diesel and biodiesel at different EGR rates. The effect of fuel blends ratio and EGR rate was examined on the emission characteristics (unburned hydrocarbon (HC), nitric oxide (NO), carbon dioxide (CO₂) and oxygen (O₂). Air-Fuel equivalence ratio (λ), oil temperature and intake gas temperature were also analyzed. Results show that the blends of diesel and biodiesel decrease HC emissions compared to those of diesel fuel. Biodiesel addition can increase NO, CO₂ and O₂ emissions compared with that of diesel. EGR reduced NO emissions in compression-ignition engine fueled with diesel and biodiesel blends. The fuel consumption and air-fuel equivalence ratio were decreased by 19.2 %, 72.9 % respectively for 20 % biodiesel blends with 20% EGR compared to diesel fuel without EGR. Intake gas temperature and oil temperature were observed as increases by 87.5%, 6.2% respectively compared to diesel fuel without EGR.

Keywords: diesel-biodiesel blends, Emissions, EGR, diesel engine

بررسی تجربی موتور تراکتور راه اندازی شده با بیودیزل به همراه بازخورانی گاز های آگروز

پرویز سلطانی نظرلو^۱، حسین حاجی آقا علیزاده^{۲*}، بهداد شدیددی^۳

arazsoltani@yahoo.com

H-alizade@basu.ac.ir

Behdad632002@yahoo.com

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه بو علی سینا

^{۲*} عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه بو علی سینا

^۳ دانشجوی دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه بو علی سینا

چکیده

موتور وسایل نقلیه آلاینده هایی همچون دی اکسید کربن، هیدرو کربن، نیتروژن اکسید ها و ... تولید می کنند. نیتروژن اکسید ها می توانند مسافت های طولانی را بپیمایند و باعث ایجاد مشکلاتی در سلامتی و محیط زیستی که حتی به دور از منبع انتشار آلاینده است، شوند. این مشکلات شامل لایه ازن زمین و دود می باشند که در جو زمین بوسیله ی واکنش نیتروژن اکسید ها و هیدرو کربن ها در حضور نور خورشید بوجود می آیند. تحقیقی بر روی یک موتور احتراق تراکمی با ترکیبات سوختی دیزل و بیودیزل و نرخ های مختلف EGR انجام شد. اثرات درصد ترکیبات سوختی و نرخ EGR روی مشخصه های آلاینده مورد بررسی قرار گرفت. همچنین نسبت هم ارزی هوا به سوخت، دمای روغن و دمای گازهای ورودی تجزیه تحلیل شد. نتایج بدست آمده نشان داد که ترکیبات سوختی بیودیزل و دیزل در مقایسه با سوخت دیزل هیدرو کربن کمتری انتشار دادند. افزودن بیودیزل باعث افزایش دی اکسید کربن، نیتروژن منو اکسید و اکسیژن شد. استفاده از EGR مقدار نیتروژن منو اکسید را به مقدار قابل توجهی کاهش داد. به هنگام استفاده از ۲۰٪ بیودیزل و EGR20 در مقایسه با حالت EGRO و سوخت دیزل، مصرف سوخت و نسبت هم ارزی هوا به سوخت به ترتیب به مقدار ۱۹/۲٪ و ۷۲/۹٪ کاهش و دمای گازهای ورودی و دمای روغن به ترتیب به مقدار ۸۷/۵٪ و ۶/۲٪ افزایش یافتند.

کلیدواژه ها: ترکیب دیزل- بیودیزل، آلاینده، EGR، موتور دیزل