

بررسی تاثیر زمانبندی پاشش سوخت و EGR بر آلاینده های موتور احتراق داخلی با سوخت بیودیزل

لیلا جعفری^{۱*}، شهرام خلیل آریا^۲، صمد جعفرمدار^۳

st_l.jafari@urmia.ac.ir
sh.khalilarya@urmia.ac.ir
s.jafarmadar@urmia.ac.ir

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه ارومیه
^۲ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه ارومیه
^۳ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه ارومیه

چکیده

در این تحقیق ابتدا احتراق سوخت بیودیزل در موتور دیزل نمونه با استفاده از مدل دینامیک سیالات محاسباتی سه بعدی شبیه سازی شده است، موتور مورد بررسی از نوع دیزل پرخوران و پاشش مستقیم MT4.244 می باشد. سوخت بیودیزل مورد استفاده در این موتور، سوخت حاصل از روغن خوراکی با نسبت ۲۰٪ می باشد و سرعت موتور نمونه ۱۴۰۰ دور بر دقیقه است. هدف این مطالعه کاهش آلاینده های اکسید نیتروژن و دوده خروجی از موتور از دو طریق تغییر در زمانبندی پاشش سوخت و بازخورانی گازهای خروجی می باشد. در بررسی های به عمل آمده تطابق خوبی بین نتایج مدل با نتایج تجربی حاصل شد. پاشش سوخت در حالت پایه در زمان ۱۲ درجه قبل از نقطه مرگ بالا صورت می گیرد، با تغییر زمانبندی پاشش سوخت مشاهده می شود که پاشش ۴ درجه زودتر سوخت نسبت به حالت پایه باعث افزایش همزمان اکسیدهای نیتروژن و دوده شده ولی پاشش ۴ درجه دیرتر از حالت پایه سوخت باعث کاهش اکسیدهای نیتروژن شده ولی دوده تغییر چندانی نمی کند. با بازخورانی گازهای خروجی گرم به مقدار ۲۰٪ ملاحظه می شود به دلیل کاهش دمای متوسط محفظه احتراق مقادیر آلاینده های اکسید نیتروژن و دوده همزمان ۸۷/۳۲ و ۹/۷ درصد کاهش می یابند.

کلیدواژه‌ها: بیودیزل، موتور دیزل، آلاینده ها

Study of the effect of fuel injection timing and EGR on emissions in biodiesel combustion

Leila Jafari^{1*}, Shahram Khalilarya², Samad Jafarmadar³

^{1*} MSc Student, Mechanical Engineering Department, Urmia University
² Faculty of Mechanical Engineering Department, Urmia University
³ Faculty of Mechanical Engineering Department, Urmia University

st_l.jafari@urmia.ac.ir
sh.khalilarya@urmia.ac.ir
s.jafarmadar@urmia.ac.ir

Abstract

In this study the combustion biodiesel fuel in a diesel engine was simulated using 3D CFD model. We work on direct injection turbocharger MT4.244 diesel engine. Biodiesel fuel is extensively used for used frying oil with proportion of B20 and at the same time the velocity of the engine is 1400 rpm. Thus, the reduction of the NO_x and soot emissions of engines are mostly attributed to the variation of the fuel injection and application of EGR. A good agreement between the experimental results and the simulations is ultimately obtained. Fuel injection in its basic case is seen in 4 BTDC occurrence. Variation of fuel injection time shows that the sooner fuel injection rather than basic status leads to the increase of NO_x and soot simultaneously. However, later fuel injection results reduction of NO_x and no very effect on soot. With having 20% of hot EGR it is seen that due to the reduction of the mean temperature of the combustion chamber, the values of emissions of NO_x and soot are decreased simultaneously up to 87.32 and 9/7%.

Keywords: biodiesel, diesel engine, emissions