جامعة الموصل

كلية الهندسة

دراسة نظرية لتقييم اداء محرك احتراق داخلي يعمل بنظام القدح وباستخدام مزيج من الكازولين مع الوقود الحاوي على الاوكسجين

نورالدين صالح خضر أَحمد

رسالة ماجستير

هندسة ميكانيكية/ هندسة الموائع والحراريات

بإشراف

الأستاذ المساعد

د. عبد الرحمن حبو محمد الحبو

1438 هـ 2017م

المستخلص بلغة الرسالة

تمثل محركات الاحتراق الداخلي الجزء الرئيسي في وحدات قطاع النقل (البري و البحري والجوي) في معظم دول العالم , يستهلك هذا القطاع كميات كبيرة من الوقود الهيدروكاربوني (C_xH_y) نتيجة الزيادة الهائلة في أعداد المركبات العاملة ضمن هذا القطاع مقارنةً بالسنوات الاخيرة .

كما يمثل هذا القطاع مصدراً رئيسياً للتلوث البيئي (تلوث الهواء) حيث تنبعث من هذه المحركات غازات منها CO , NO_x , HC , وكذلك CO_2 نتيجة عملية احتراق الوقود الهيدروكاربوني (C_xH_y) .ان هذه الغازات المنبعثة من تلك المحركات تعتبر غازات ملوثة للبيئة ولها تأثير سلبي كبير جدا على البيئة وعلى الانسان .

قام العديد من الباحثين بدراسات عملية ونظرية لتحسين عملية الاحتراق والتي تؤدي بدورها الى تحسين اداء هذه المحركات من جهة وعلى تقليل نسبة هذه الانبعاثات من جهة اخرى . حيت يأتي هذا البحث مكملاً للبحوث السابقة , حيث تم القيام في هذا البحث بدراسة نظرية لمعرفة تأثير اضافة كل من الايثانول والميثانول الى الكازولين بنسب حجمية مختلفة على اداء المحرك من جهة فضلا عن كمية الملوثات المنبعثة منه من جهة اخرى .

تم بناء نموذج رياضياتي لمحاكاة محرك احتراق داخلي رباعي الاشواط يعمل بنظام شرارة القدح , وثم اعتماد معالم تشغيلية مختلفة لملاحظة الاداء للمحرك فضلا عن كمية الانبعاثات , هذه المعالم شملت كل من نسبة الانضغاط ووقت اعطاء شرارة القدح والنسبة المكافئة للوقود والهواء(ϕ) فضلا عن السرعة الدورانية للمحرك .

اظهرت صافي النتائج التي تم الحصول عليها , ان هنالك زيادة تدريجي في عزم المحرك مع تقديم توقيت شرارة القدح (5BTDC) حيت يصل الى اعلى قيمة لها عند توقيت قدح (20 BTDC) , ثم بعد ذلك يبدأ بالانخفاض مدى هذه الظاهرة عن جميع نسب الانضغاط في حاله استخدام الوقود 5% الايثانول و 95% كازولين و 5% ميثانول و 95% كازولين . ان زيادة اضافة الوقود الحاوي على الاوكسجين الى الكازولين أظهرت التأثير سلبي على عزم المحرك .

اما بخصوص الاستهلاك النوعي الفرملي للوقود ادت زيادة نسبة الانضغاط الى انخفاض طفيف في الاستهلاك النوعي الفرملي للوقود عند جميع نسب الانضغاط , اذ ان اقل قيمة لها كانت عند توقيت قدح (20 BTDC) تم بعد ذلك يستمر بالزيادة .ان اضافة الايثانول و الميثانول اظهرت التأثير السلبي الاستهلاك النوعي الفرملي للوقود.

اضافة الى زيادة في الكفاءة الحرارية الفرملية عند زيادة نسب الانضغاط الى انخفاض طفيف في الاستهلاك النوعي الفرملي للوقود عند جميع نسب الانضغاط , اذ ان اعلى قيمة لها كانت عند توقيت قدح (20 BTDC) تم بعد ذلك يستمر بالانخفاض, كما لوحظ زيادة طفيفة لها عند بداية اضافة الايثانول والميثانول الى الكازولين.

واخيراً : اظهرت النتائج التي تم الحصول عليها ان اضافة الوقود الحاوي على الاوكسجين الى الكازولين ادت الى انخفاض ملموس في انبعاثات بما في ذلك غاز اول اوكسيد الكاربون (CO) وغاز اول اوكاسيد النتروجين (NO).

اما بخصوص تأثير النسبة المكافئة (ϕ) فقد اظهرت النتائج ان زيادة النسبة المكافئة (ϕ) من (0.7 الى 1.0) أدت الى زيادة أداء المحرك وإنخفاض إنبعاث التلوث .

وأخيراً: نستنتج من هذه الدراسة إن إضافة الوقود الحاوي على الأوكسجين إلى الكازولين أدت إلى زيادة أداء المحرك وإنخفاض إنبعاث الملوثات عند إضافة 5% إيثانول و5% ميثانول إلى الكازولين.

د. عمر موفق محمود

معاون العميد للشؤون العلمية

Abstract

Internal combustion engines are the main part of transport sector (land and sea and air) in most countries of the world . This sector consumes a large amounts of hydrocarbon fuel (C_xH_y) due to huge increase in the number of vehicles operating in this sector compared to last years .

This sector also represents a major source of environmental pollution (air pollution) , where this engines emit gases such as: CO , HC , NO_x , as well as to CO_2 as a result of hydrocarbon fuel (C_xH_y) combustion. These gases emitted from this engines are polluting gases and have a very negative impact on the environment and on humans .

Many researchers have conducted experimental and theoretical studies to improve the combustion process which in turn to improve the performance of these engines and reduce the proportion of these emission.

A mathematical model was formed to simulate a four-stroke internal combustion engine ,and the adoption of different operational parameters to observe the performance of the engine as well as the amount of emissions . This parameters included a compression ratio , spark timing , and the equivalent ratio of fuel and air as well as the rotational speed of the engine .

The results mat has been obtained showed that the engine torque increases gradually with advancing the ignition timing from (5 BTDC),reaches the maximum value at nearly (20 BTDC) and then start falling down after this value. This phenomena dominated for all compression ratio at for all used fuel (5% ethanol and 95% gasoline and 5% methanol and 95 % gasoline) .More ever adding oxygenated fuel to gasoline showed negative effect on an engine torque . Regarding to the brake specific consumption , increasing the compression ratio led to slight decrease for all compression ratio , reaching minimum value at (20 BTDC) and then star to increase , Again increase adding methanol and ethanol have a negative effect. .

Moreover the thermal efficiency increases as the compression ratio increase , reaching maximum value at (20 BTDC) and then start to decrease , and shows slight increase when methanol and ethanol being added to gasoline.

Finally , the obtained results showed that adding oxygenated fuel to gasoline was led to significant decrease in emission including carbon monoxide (CO) and nitrogen monoxid (NO).

Regarding the effect of equivalent ratio (ϕ) results indicate that increasing the equivalence ratio (ϕ) from (0.7 to 1.0) has led to increase engine performance and reducing emission pollution .

Finally it can be concluded from this study that adding oxygenated fuel to gasoline . led to increase the engine performance and reduce emission of pollutants for added 5% Ethanol ,5% Methanol to gasoline.

University of Mosul

College of engineering

Theoretical Study Of Spark Ignition Engine Performance Using a Blend Of Gasoline and Oxygenated Fuels

A thesis submitted

By

Noor Aldeen Sal.Kh.Ahmad

A thesis of Master

Mechanical Engineering /Fluids engineer and thermal

Supervised by

Dr.

A.H.M.Al-Habbo

2017 A.D. 1438 A.H.