جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة السيارات و الآليات الثقيلة

أثر إضافة الماء الأكسجيني إلى وقود الديزل على الضجيج الصادر عن محركات الاحتراق الداخلي

The Effect Of Adding Hydrogen Peroxide To Diesel Fuel On The Noise Of Internal Combustion Engines

إعداد: م. أحمد فايز الزعيم

المشرف العلمي: د. م. ثائر فواز سلام المشرف المشارك: د. أسامة حسن عجمي

الملخص

تبين من خلال هذا البحث أن إضافة مركب الماء الأكسجيني إلى وقود الديزل يؤدي إلى نتائج إيجابية من ناحية تقليل ضجيج الاحتراق الناتج عن عمل محرك الاحتراق الداخلي خلال تحميله أحمالاً متوسطة نسبياً، فقلت قيم الضجيج الصادرة عنه عند إضافة الماء الأكسجيني بنسب مختلفة حجماً إلى وقود الديزل، دون تغير كبير في قيم العزم و الاستطاعة الناتجة عن المحرك باستثناء العينة التي تحتوي نسبة ١٠% حجماً. لكن تبين أنه عند عدم تحميل المحرك فان قيم الضجيج تكون أعلى لعينات الوقود المضاف إليها مركب الماء الأكسجيني مقارنةً مع عينة وقود الديزل الصافي.

القسم النظري

إن المصدر الأكبر لضجيج محركات الديزل هو ضجيج الاحتراق و الذي يكون بسبب الزيادة الكبيرة بمعدل زيادة الضغط الأعظمي في الأسطوانة، حيث ثبت تجريبياً أن قيمة الضجيج تتناسب طرداً مع مربع الضغط الأعظمي داخل الاسطوانة مضروباً بمربع معدل زيادة الضغط الأعظمي وفقاً للعلاقة:

$$I \approx [P_{max} \ (dp/dt)_{max}]^2$$

يدرس هذا البحث وسيلة من وسائل تخفيض ضجيج الاحتراق الناتج عن محركات الديزل بإضافة الماء الأكسجيني إلى وقود الديزل، و التي عندها يسمى الوقود بالوقود المؤكسج الذي يعرف بأنه الوقود المضاف إليه مواد كيميائية غنية بعنصر الأكسجين و قد تم سابقاً إثبات الأثر الإيجابي لإضافة الماء الأكسجيني إلى وقود الديزل فيما يتعلق بالمواصفات الفيزيائية و الكيميائية للوقود، حيث يرتفع عدد السيتان للوقود بزيادة كمية الماء الأكسجيني و تزيد نقطة الوميض و تنقص كمية الكبريت في الوقود و بالتالي تقل أكاسيد الكبريت المنبعثة، و تقل درجة حرارة غازات الاحتراق و بالتالي انخفاض في أكاسيد الآزوت، لكن بزيادة كمية الماء الأكسجيني تقل القيمة الحرارية لوقود الديزل.

النتائج التجريبية والمناقشة

تبين انه مع زيادة كمية الماء الاكسجيني تنخفض و بشكل طردي قيم الضجيج الصادرة عن المحرك المستخدم بالتجربة عند تحميل المحرك حمولات متوسطة نسبياً، أما في أنظمة العمل الأخرى فقد ظهر تأثير إيجابي في بعض نقاط العمل.

تم الحصول على قيم صغيرة لانخفاض الضجيج، و قد يعود السبب للكمية القليلة من الماء الأكسجيني المضافة لعينات الوقود المؤكسج المستخدمة بالتجربة.

أما سبب ظهور التأثير الإيجابي المطرد عند عمل المحرك على نظام الحمولات المتوسطة نسبياً قد يعود إلى أن توقيت تسبيق الحقن يكون أكثر مثالية عند الحمولات المذكورة في محرك التجربة الذي لا يملك أنظمة تحكم إلكترونية.

المراجع

- Bahrini, C., Herbinet, O., Glaude, P., Schoemaecker, C., Fittschen, C., & Leclerc, F. (2013). Quantification of hydrogen peroxide during the low temperature oxidation of alkane. (France).
- Hallgren, B. (2000). Effects of Oxygenated Fuels on DI Diesel Combustion and Emissions. (Massachusetts Institute of Technology).
- Han, O. (2013).The Effect of Using Hydrogen Peroxide as Fuel Oxygenates for Enhancing Combustion Performance. (university technology petronas, Malaysia).