مجلة جامعة بابل / العلوم الهندسية / العدد (٦) / المجلد (٢٥) : ٢٠١٧

تقليل الأضرار ألبيئية لملوثات ألعوادم باستخدام الوقود الممغنط .

رعد جواد محمد كاظم جمـــــــال طعمة ناصر

الجامعة التقنية الجنوبية / المعهد التقني – الشطرة

raadjawadm@gmail.com

الخلاصه :

نفذت هذه الدراسة لمعرفة تأثير مغنطة ثلاثة أنواع من البنزين المختلفة ، جرى تحسينها باعتماد محسنات البنزين على تقليل الملوثـات في غازات ألعادم ، وعلى كفاءة صرفيات الوقود باستخدام محرك ذي إسطوانة واحدة رباعي الأشواط . وقد تمت مغنطة البنزين بامراره بملف مغناطيسي ، أما مكونات غاز العادم فقد تم قياسها باستخدام جهاز رقمي ذي منشأ كوري (NGA 6000) .

أوضحت النتائج أن هناك انخفاضاً واضحاً في نسبة غاز أول أوكسيد الكاربون في نماذج الوقود الممغـنط ، كـذلك تبـين ان نسـبة الهيدروكربونات في عادم المحرك قد إنخفضت بعد المغنطة ، وكان إنخفاض الهيدروكربونات في أقصاه مع الوقود الممغنط عـالي التحسـين ، في الوقت الذي ازدادت فيه نسبة ثاني أوكسيد الكاربون في غازات العوادم . أما النسبة المئوية للاوكسجين فقد انخفضت فـي غـازات العـادم لاستهلاك أكبر كمية منه بسبب تحسن كفاءة الاحتراق عندما يكون الوقود ممغنطاً . أما صرفيات الوقود فقد شهدت تحسناً واضحاً وكانت أعلـى نسبة من الوقود الموفر هي في حالة الوقود الممغنط عالي التحسين .

كلمات المفتاحية : الوقود الممغنط ، ملوثات العوادم .

Abstract :

This study was conducted to realize the effect of magnetizing three different Octane number fuel on exhaust gases and fuel consumption by using one cylinder , four stroke engine . The compounds and gases which left after fuel combustion be determined by digital equipment (NGA 6000)

The results showed that the percentage of mono carbon oxide decreased with the magnetic fuel . so the hydrocarbon compounds be decreased clearly with magnetic high octane number fuel , the percentage of dioxide carbon increased too and the percentage of oxygen decreased as a result of improving the combustion efficiency , so there is an improving in the percentage of (LAMBDA) as a result of above reason . In addition to that , the fuel consumption become more economic after its magnetizing.

Key words : Magnetic fuel , Exhaust pollutants .

1- المقدمة :

تنتج محركات الاحتراق الداخلي كمية كبيرة من أول وثاني اوكسيد الكـاربون والهيـدروكاربونات حيـث أن الاحتراق غير الكامل ينتج كمية كبيرة من الغازات المنبعثة مع إنخفاض في الكفاءة ، ولهذا إتجه بعض البـاحثين الـى إيجاد طريقة يمكنها معالجة الوقود للحصول على أقل قدر ممكن من الانبعاثات الضارة فضلاً عن الزيادة في كفاءة أداء المحركات وقد وجدوا أن أجهزة التمغنط تمكن من الوصول الى تلك النتائج . تقوم هذه الاجهـزة بترتيـب التركيـب الجزيئي وتنظيم جزيئات الوقود مما يحسن من عملية الاحتراق وتقليل إنبعاثات العوادم ، فقـد وجـد (Janezak & Krensel,1992) ازدياد كفاءة الاحتراق وانخفاض نسب الملوثات عند مغنطة مجرى الوقود. ووجد أيضاً أن هنـاك انخفاضاً في قيم أول أوكسيد الكاربون والهيدروكربونات في غازات العوادم عند تعريض الوقود المستخدم الى المجـال المغناطيسي (Govindasamy &Dhandapani ,2007) ووجدا أيضاً أن تعريض الوقود لمجال مغناطيسي شدته ٩٠٠٠ كاوس أدى الى تقليل فترة الاحتراق .

وبين (LPCT, 2008) بعض نتائج بحوث مغنطة الوقود التي خلص منها الى ان مغنطة الوقود تحـت شـدة مغناطيسية عالية تؤدي الى تحسن احتراقه وزيادة قدرة المحركات وتقليل استهلاك الوقود.وبسبب تحسن عملية احتراق الوقود فان انبعاثات جزيئات الكاربون وأول أوكسيد الكاربون والهيدروكربونات تكون قليلة.كـذلك وجـد (Habbo *et.al.*, 2011) تحسنا في اداء المحرك حيث ازدادت الكفاءة الحرارية بنسبة ٤% والقدرة الفرملية بنسبة ٣,٣% مـع خفض في معدل استهلاك الوقود بنسبة ١٢,٨% كذلك وجد انخفاضاً في انبعاث غاز اول اوكسيد الكاربون بنسـبة٨٠% والهيدروكربونات بنسبة ٤٤% عند استخدامه مجالاً مغناطيسياً لمغنطة الوقود بمقدار ١٠٠٠ كاوس ، وقد لاحظ ايضـا

ان الزيادة في قوة المجال المغناطيسي التي يتعرض لها الوقود يصحبها زيادة في نسب الخواص المدروسة . وقد توصل (Khalil, 2011) الى وجود انخفاض ملحوظ في كل من غاز اول اوكسيد الكاربون بنسبة ٦٨,٨% و غاز ثاني اوكسيد الكاربون بنسبة ١٥% والهيدروكربونات غير المحترقة بنسبة ٤٢,٥ % عند تعريض الوقود الى مجال مغناطيسي شدته ٢٠٠٠ كاوس ، كما لاحظ تحسناً واضحاً في أداء المحرك كالقدرة الفرملية واستهلاك الوقود النوعي والكفاءة الحرارية عند مغنطة مزيج وقود ايثانول – كازولين كما أن التاثير الأكبر يكون عند التعرض للمجال المغناطيسي الأشد .

وقد بين (Shweta & Deshmukh,2012) من أن هناك كفاءة عالية لعملية الاحتراق عند مغنطة الوقود حيث وجدا ان الوقت اللازم لحرق ١٥ مل من الوقود غير الممغنط كان ٥٩ ثانية الا ان هذه المدة قد ازدادت الى ٨٨ ثانية بعد اجراء عملية المغنطة وقد اجرى هذا الاختبار بوجود الحمل على المحرك وبعدمه اذ اعطت كلتا الحالتين ذات النتائج اذ انخفض معدل استهلاك الوقود بنسبة ٤٩% اما نسبة الدخان فقد انخفضت بنسبة ٥٨% . ووجد (Faris *et. al.*, 2012) ان استهلاك الوقود في المحركات ثنائية الشوط قد انخفض بنسبة تراوحت بين ٩ – ١٤ % وكانت أعلى نسبة انخفاض (١٤ %) عند مغنطة الوقود بمجال مغناطيسي شدته ٦٠٠٠ كاوس و ٩٠٠٠ كاوس ، كذلك وجد إنخفاضا بنسبة ٣٠% و٤٠% لكل من أول أوكسيد الكاربون والهيدروكاربونات في غازات العادم على التتابع ألا ان نسبة ثاني أوكسيد الكاربون ازدادت إلى أكثر من ١٠% .

وقد أشار (Uguru – Okorie & Dare , 2013) إلى أن عملية المغنطة تؤدي إلى تقليل لزوجة الوقود وان وضع حقل مغناطيسي ثابت في خطوط نقل الوقود او في غرفة احتراق محركات الديزل سيؤدي الى تحسن في تكوين الخليط بزيادة عملية تحويل الوقود الى رذاذ وبزيادة تفكك قطرات الرذاذ نتيجة انخفاض لزوجة الوقود وشده السطحي سيؤدي الى زيادة المساحة السطحية للوقود وزيادة كفاءة الاحتراق وبالتالي زيادة كفاءة المحرك وقلة مركبات التلوث في غاز العادم . كذلك وجد (Mahsa *et.al.*, 2013) إن تعريض وقود البنزين الى حقل مغناطيسي يؤدي الى زيادة كفاءة احتراقه وانخفاض في الكميات المستهلكة من الوقود . كذلك وجد أن التغير في لزوجة وقوة الشد السطحي للهيدروكربونات بسبب التغير في التركيب الجزيئي نتيجة تعريضها لمجالات مغناطيسية سيؤدي الى الاقتصاد في كمية الوقود وتقليل كمية السخام ، وتؤثر المغنطة أيضا على تفريق السلاسل الهيدروكربونية الى مجاميع أصغر مما يحسن من كفاءة الاحتراق وبالتالي تقل كمية الهيدروكربونات غير المحروقة في غازات العوادم (Barath & Ponnusamy,2011) .

تهدف هذه الدراسة الى زيادة المعرفة في تأثير تعريض الوقود الى مجال مغناطيسي على كمية الملوثات في عوادم المحركات ومقارنة نواتج العوادم عند استخدام أنواع البنزين مختلفة الأوكتانية بعد تعريضها للمجال المغناطيسي لتجنب أكثر تلك الانواع بعثا للملوثات وضررا على البيئة .

2- المواد وطرائق العمل :

استخدم في هذه الدراسة محرك ذو اسطوانة واحدة رباعي الاشواط ، يعمل بوقود البنزين . حيث يمر الوقود الى المحرك من خلال ملف مغناطيسي وهو عبارة عن انبوب نحاسي طوله ٥٠ سم وقطره ٥ ملم وقد لفت حوله ٤٠٠ لفة من سلك نحاسي تم ربط طرفيه بمصدر للتيار الكهربائي لتوليد مجال مغناطيسي حول الانبوب الذي ينقل الوقود لمغنطة الوقود المار بهذا الانبوب . وقد ربط في بداية الانبوب النحاسي انبوب زجاجي مدرج موضوع بشكل عمودي ومثبت على حامل تم استخدامه لحساب كمية الوقود المجهزة للمحرك (الشكل ١) .

الشكل(١) الاجهزة المستخدمة (جهاز المغنطة – محرك رباعي الاشواط – جهاز قياس غازات العادم) .

استخدمت في هذه الدراسة ثلاثة انواع من البنزين مختلفة العدد الأوكتاني تم تجهيزها باستخدام المواد الرافعة للعدد الأوكتاني (محسنات للوقود)،حيث ترك ألنموذج ألاول دون إضافة أما النموذج الثاني فقد أضيف له ٢٠ مل من مادة المحسن لكل لتر ، أما النموذج الثالث فقد تم اضافة ٤٠ مل من ذات المادة لكل لتر من البنزين . استخدم جهاز رقمي NGA 6000 كوري المنشأ مصنع من قبل شركة NEXTEACH لتقدير مكونات غاز العادم (الشكل ٢) ، وقد جرى تكرار قياس كل مكون من مكونات غاز العادم ثلاث مرات بعد ٥ و ١٠ و١٥ دقيقة استخرجت معدلاتها . كذلك تم قياس معدل استهلاك ٥٠ مل من الوقود الممغنط وغير الممغنط وللانواع الثلاثة .

الشكل (٢) جهاز قياس غازات العادم

3 – النتائج والمناقشة :

يتضح من الجدول (١) أن هناك اختلافاً واضحاً بين نسب مكونات العادم قبل المغنطة وبعدها وان هذا التغير الذي سببته المغنطة يكون ناتجا عن مجموعة من العوامل او المتغيرات التي تحدثها المغنطة على الوقود حيث انها تقوم باعادة ترتيب التركيب الجزيئي للوقود وتنظيم جزيئاته مما يحسن من كفاءة عملية الاحتراق . كما ان المغنطة تؤدي الى تقليل لزوجة الوقود وخفض شده السطحي مما يحسن من عملية تحويله الى رذاذ ، اضافة الى زيادة قابلية تفكك

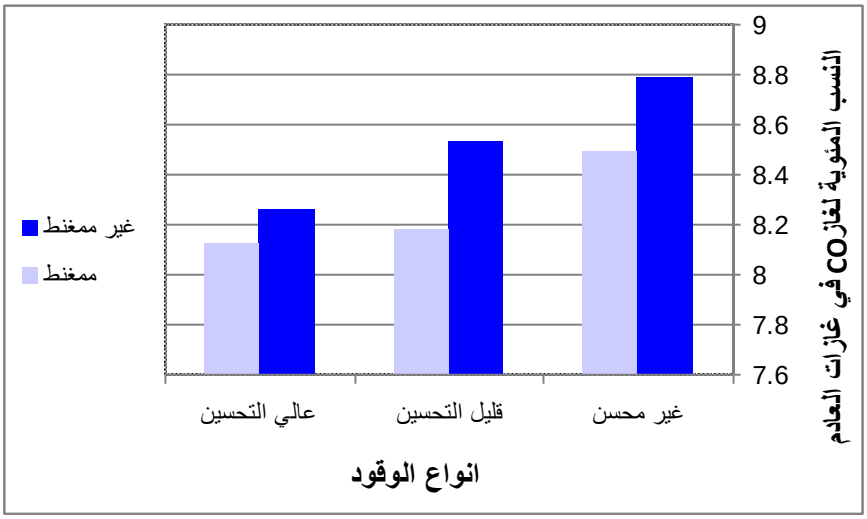
قطرات الرذاذ الى حجوم اصغر مما يزيد من المساحة السطحية للوقود المعرضة للاحتراق ، أي أن كفاءة الاحتـــراق ستزداد ، ناتجاً عنها إنخفاض في كمية انبعاثات العادم اضافة الى توفير الوقود بنسب معينة تختلف ومقدار قوة الفيض المغناطيسي الذي تعرض له الوقود . فقد وجد (Jundale & Patil , 2015) ان آلية مغنطة الوقود يمكنهـــا تقليـــل استهلاك الوقود بنسبة ٢٨% بسبب تأين الوقود الهيدروكاربوني وتغيير ترتيب جزيئات تلك المـــواد الهيدروكاربونيـــة وبالتالي تحسين أداء ألأشواط الأربعة في المحركات .

جدول (١) معدل مكونات هواء العادم قبل وبعد المغنطة لانواع البنزين المختلف الاوكتانية

حالة الوقود / مكونات غازات العادم	وقود غير محسن		وقود قليل التحسين		وقود عالي التحسين	
	غير ممغنط	ممغنط	غير ممغنط	ممغنط	غير ممغنط	ممغنط
%CO	٨,٧٨٦	٨,٤٩	٨,٣٥	٨,١٨	٨,٢٦	٨,١٢
HC ppm	٥٩٨,٦	٥٠٤	٥٧٧,٣	٥٠٣,٦	٧٣٥,٦	٤٧٤,٦
$\%CO_2$	٣,٩٦	٤,٣	٤,١	٤,٤	٣,٩٦	٤,٤٦
%O2	٢٠,٢٣	١٩,٣٧	٢٠,٧٧	١٦,٦٥	٢٠,١٤	١٨,٥٠
LAMDGAT	١,٦٧٩	١,٦٥٤	١,٦٦٤	١,٥٢٠	١,٧١٥	١,٦٣٩
AFR	٢٤,٦٦	٢٤,٣	٢٥,٨٦	٢٢,٢٦	٢٥,١٦	٢٤,٠٦
H/C	١,٨٥٠	١,٨٥٠	١,٨٥٠	١,٨٥٠	١,٨٥٠	١,٨٥٠
زمن استهلاك ٥٠ مل وقود(ثا)	٢٤١	٢٦٢	٢٤١	٢٦٤	٢٤٢	٢٦٨

أ- ألنسبة المئوية لغاز أول أوكسيد الكاربون :

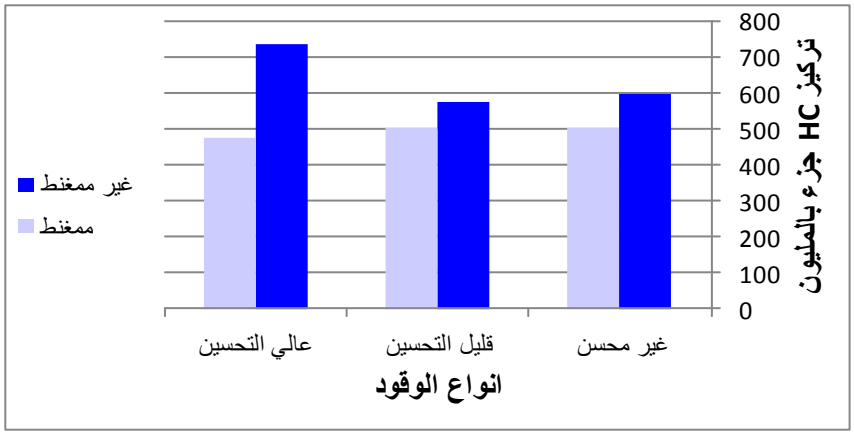
بينت النتائج (الجدول ١) و(الشكل ٣) وجود انخفاض في النسبة المئوية لغاز أول أوكسيد الكاربون المنبعث من عادم المحرك عند مغنطة الوقود ولانواع البنزين الثلاثة (غير المحسن ، قليل التحسين وعالي التحسين) مقارنـــة بالوقود غير الممغنط حيث بلغ معدل نسبة الانخفاض في الوقود غير المحسن ٣,٣٦% ، بينما شكلت نسبة الانخفـــاض في الوقود قليل التحسين نسبة ٢,٠٣% ، أما في حالة الوقود العالي التحسين فقد كانت النسبة المئوية لانخفـــاض هـــذا الغاز عند المغنطة ١,٩٦ % . ويأتي انخفاض نسبة أول أوكسيد الكاربون بعد المغنطة الى تحسن كفاءة عملية الاحتراق ويلاحظ من النتائج اعلاه ان نسبة الانخفاض في أول أوكسيد الكاربون المنبعث من الوقود الممغنط تتناقص كلما تحسن نوع الوقود أي أن تأثير المغنطة يكون كبيرا في حالة الوقود غير المحسن مقارنة بالوقود القليل والعالي التحسين ويعود سبب ذلك الى زيادة كفاءة عملية الاحتراق في الوقود عالي التحسين . وقد تنطبق النتائج المتحصل عليهـــا مـــن هـــذه الدراسة مع ما توصل اليه (Jundale & Patil ,2015)الذي بين ان آلية مغنطة الوقود تقلل مـــن نســـبة الغـــازات الملوثة في عوادم المحركات ، وتطابق ايضا النتائج التي بينها (Al- Rawaf , 2015) الذي وجد انخفاضا في نسب أول أوكسيد الكاربون في غاز العوادم عند مغنطة الوقود وقد وجد أيضا أن نسبة انخفاض الملوثات تكبر عند اســـتخدام مجالات مغناطيسية متزايدة الشدة فقد وجد ان نسبة انخفاض أول أوكسيد الكاربون عند استخدام مغناطيس واحد لمغنطة الوقود كانت ٣,٧% وعند استخدام مغناطيسين تنخفض النسبة بمقدار ٦,٩% .



الشكل (٣) النسب المئوية لغاز اول اوكسيد الكاربون

ب- تركيز الهيدروكربونات :

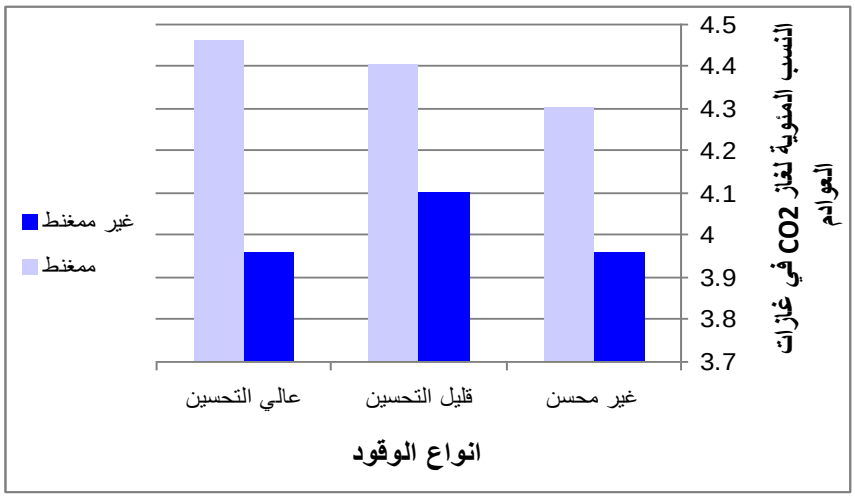
تم قياس تركيز الهيدروكربونات في غازات العادم بجزء المليون (ppm) وقد لوحظ انخفاض واضح في تركيزها في حالة مغنطة الوقود حيث يلاحظ انخفاض نسبة ألهيدروكاربونات في غازات العادم في جميع أنواع الوقود بعد مغنطته سواء أكان هذا الوقود محسنا أم غير محسن ، كما أن هذا الانخفاض يزداد كلما تحسن نوع الوقود حيث أوضحت ألنتائج أن أقل انخفاض في تركيز الهيدروكاربونات كان في حالة الوقود قليل التحسين وأعلى انخفاض لها كان في حالة الوقود عالي التحسين وقد يكون ذلك نتيجة لتاثير العاملين معا ، وهما المغنطة وارتفاع أوكتانية الوقود ألتان ساهمتا معا في خفض تركيز تلك المواد ، حيث انخفضت الهيدروكاربونات في غازات ألعادم عند استخدام الوقود قليل التحسين بعد مغنطته الى ١٢,٧٦ % اما في حالة الوقود عالي التحسين فقد انخفضت الهيدروكربونات بنسبة ٣٥,٤٨ % حيث عملت المغنطة على تفريق السلاسل الهيدروكربونية الى مجاميع اصغر مما حسن من كفاءة الاحتراق وبالتالي تقليل كمية الهيدروكربونات غير المحروقة في غازات العادم وهذا ما اكده (GAD , 2015) الذي وجد انخفاضا في نسب انبعاثات كل من أول اوكسيد الكاربون وHC وأكاسيد النتروجين بعد مغنطة الوقود وبين (Raut et al 2017) أن المغنطة تسبب تأين الوقود وبالتالي فان المزيج المكون من الهواء والوقود سيحترق بالكامل فضلا عن أن المغنطة تساعد على تحويل جزيئات الهيدروكاربونات الى أجزاء صغيرة وبالتالي زيادة كفاءة احتراقها ألامر الذي قلل من نسبتها في غازات العوادم (الشكل ٤) .



الشكل (٤) تركيز الهيدروكربونات (جزء بالمليون)

ت- النسبة المئوية لثاني أوكسيد الكاربون :

يتبين من (الجدول ١) و (الشكل ٥) أن نسبة ثاني اوكسيد الكاربون في غازات العادم كانت أكبر عند مغنطة الوقود مقارنة بالوقود غير الممغنط ولأنواع الوقود الثلاثة المختلفة وقد يتأتى ارتفاع نسبة ثاني أوكسيد الكاربون في غازات العادم بعد المغنطة الى تحسن كفاءة عملية الاحتراق فقد بين (Al-Khaledy , 2008) ان وقود الديزل الممغنط عند مقارنته مع وقود الديزل الأعتيادي أظهر انخفاضا واضحا في انبعاث الملوثات وزيادة في كفاءة الاحتراق ، الامر الذي يزيد من تركيز هذا الغاز في غازات العوادم باعتباره احد نواتج عملية الاحتراق فقد ازدادت نسبته بعد المغنطة بالنسب : ٨,٥٨ و ٧,٣١ و ١٢,٦٢ % للوقود غير المحسن وقليل التحسين وعالي التحسين على التتابع ، ويتفق هذا مع ما وجده (Al-Rawaf , 2015) الذي بين ازدياد تراكيز ثاني أوكسيد الكاربون عند مغنطة الوقود مقارنة بالوقود غير الممغنط وان شدة المجال المغناطيسي تساهم بشكل اكبر في زيادة نسبة هذا الغاز في العوادم فقد ازداد بنسبة ٣,٤٣ % عند مغنطة الوقود بمغناطيس واحد وبنسبة ٩,٢% عند مضاعفة عدد المغانط . ويلاحظ ان أعلى زيادة في ثاني أوكسيد الكاربون كانت في حالة مغنطة الوقود عالي التحسين وقد يكون ذلك بسبب زيادة كفاءة احتراق الوقود التي نجمت من زيادة تحسين الوقود وعامل المغنطة علما ان هذا الغاز يتناسب وجوده أو تركيزه في غازات ألعادم طرديا مع كمية الوقود المستهلكة ومع الزيادة في كفاءة الاحتراق التي تتاثر ايجاباً بمغنطة الوقود .

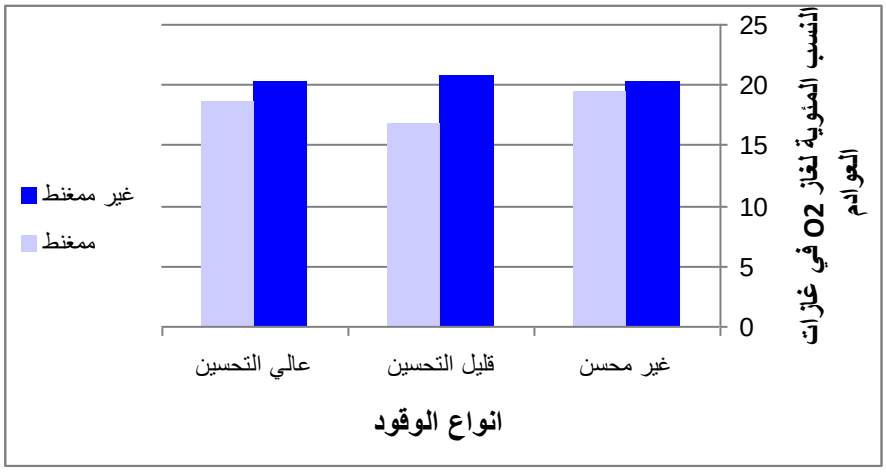


الشكل (٥) النسب المئوية لغاز ثاني اوكسيد الكاربون

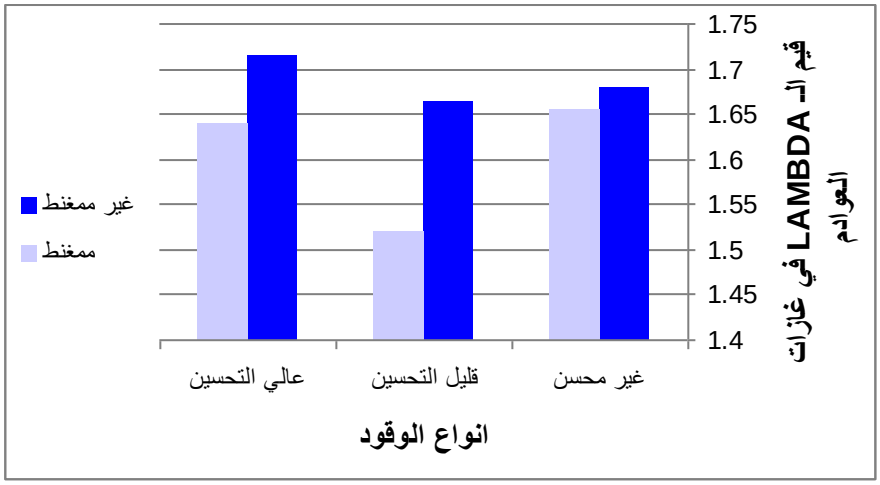
ث-**النسبة المئوية للاوكسجين :** اذا كان الخليط المكون من الهواء والوقود يحتوي على نسبة عالية من الهواء فان غازات العادم ستحوي على نسبة عالية منه ، ويمكن معرفة ذلك من قيمة معامل الـ (LAMBDA) ، فاذا كانت قيمة هذا المعامل أكبر من (١) فهذا يعني أن هناك زيادة في هواء الخليط وبالتالي زيادة الأوكسجين في غازات العادم . ويتبين من (الشكل ٦) أن هناك انخفاضاً واضحاً في نسب غاز الاوكسجين عند مغنطة الوقود ولانواع الوقود المختلفة وقد يكون هذا الانخفاض نتيجة ألتحسن في كفاءة احتراق الوقود ألامر الذي يؤدي الى اتحاد عنصر الأوكسجين بالعناصر أو المركبات الأخرى كالكاربون او غاز أول أوكسيد الكاربون او الهيدروكربونات ، حيث تبين كما سبقت الأشارة اليه زيادة في نسب ثاني اوكسيد الكاربون الامر الذي يتطلب زيادة استنفاذ ألأوكسجين وقد يكون ذلك هو سبب الانخفاض في نسبة هذا ألغاز في عادم المحرك عند مغنطة الوقود وكان الانخفاض في نسبة الاوكسجين ٤,٢٥ و ١٩,٨٣ و ٨,١٤% للوقود غير المحسن وقليل وعالي التحسين على التوالي .

ج- عامل الـ LAMBDA :

يقصد بهذا العامل نسبة الاوكسجين الجاهز الى الاوكسجين المطلوب لانجاز الاحتراق او الاكسدة الكاملة (Schrader , 2004) ، ومن المعروف أن هذا العامل يرتبط بنسبة الهواء الى الوقود في الخليط فاذا كانت قيمة هذا العامل اكثر من (١) فهذا يعني أن نسبة الهواء في الخليط أكثر من نسبة الخلط الصحيحة والتي تساوي ١٤,٧ كغم هواء الى ١ كغم وقود ، وعند مراجعة قيم عامل اللمدا في (الجدول١) و (الشكل ٧) يلاحظ ان جميع قيمه هي أكبر من (١) وقد يكون ذلك بسبب النسبة العالية للهواء في نسبة الهواء الى الوقود Air – Fuel Ratio (AFR) حيث يبين الجدول قيم هذه النسبة التي تزيد عن النسبة الصحيحة للخلط في الوقود الممغنط وغير الممغنط على السواء فيما عدا أن نسبة عامل اللمدا تنخفض قيمته عندما يكون الوقود ممغنطا وهذا مرتبط أيضا بالانخفاض الذي يحصل في نسبة الهواء الى الوقود في حالة مغنطة الوقود كما هو واضح من الجدول المشار اليه . ويتضح من الجدول ايضا ان مغنطة الوقود قللت من قيمة عامل اللمدا للانخفاض الذي حصل في نسبة الهواء الى الوقود نتيجة مغنطة الوقود والذي جاء متسقا مع الانخفاض في قيمة عامل اللمدا حيث بلغت نسب انخفاض هذا العامل ١,٤٨% ، ٨,٦٥% و٤,٤٣% ، أما ألانخفاض في نسبة الهواء الى الوقود فكانت ١,٤٥% ، ١٣,٩٢ % و ٤,٣٧ % لانواع الوقود الثلاثة غير المحسن وقليل التحسين وعالي التحسين .



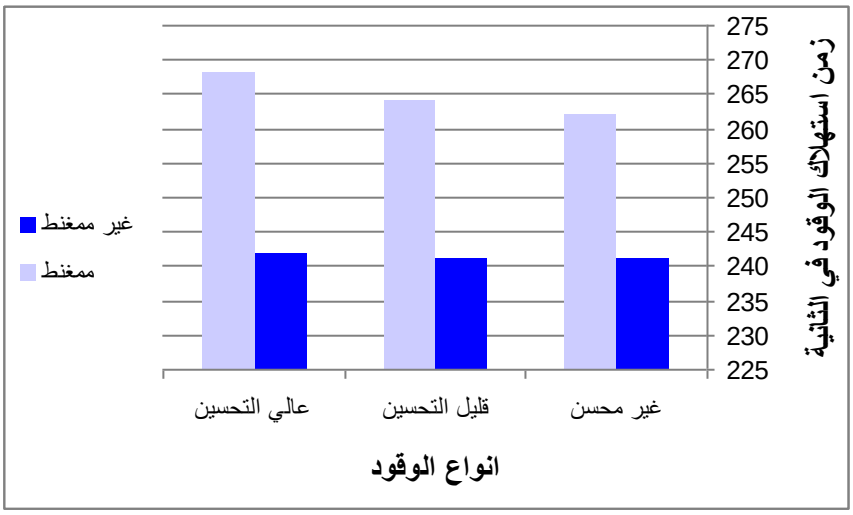
الشكل (٦) النسب المئوية لغاز الاوكسجين



الشكل (٧) قيم الـ LAMBDA في غازات العادم

ح- صرفيات الوقود :

بينت نتائج الدراسة الموضحة في (الجدول ١) و (الشكل ٨) أن الزمن اللازم لاستهلاك ٥٠ مل من الوقود بأنواعة الثلاثة كان ٢٤١ ، ٢٤١ و ٢٤٢ ثانية للوقود عديم وقليل وعالي التحسين على التتابع من دون مغنطة الوقود اما بعد المغنطة فقد كان الزمن اللازم لاستهلاك نفس كمية الوقود (٥٠ مل)هو ٢٦٢ ، ٢٦٤ و ٢٦٨ ثانية ، وهذا يعني أن صرفيات الوقود قد انخفضت بعد المغنطة بنسب معينة ألأمر الذي يوفر مقادير من الوقود يتبعها تقليل تكاليف اشتغال المحركات فضلا عن تقليل المخاطر التي تتعرض لها البيئة بفعل استهلاك كمية أكبر من الوقود في حالة عدم مغنطته وقد كانت نسب الزيادة في زمن استهلاك الوقود بعد المغنطة ٨,٧١% ،٩,٥٤% و١٠,٧٤ % على التتابع . وقد ينسجم هذا مع ما توصل له (Al-Rawaf, 2015) الذي بين حصول انخفاض في استهلاك الوقود بنسبة ٢,١٩ % و ٥,٤٨٨ % عند استخدام مغناطيس واحد ومغناطيسين على التوالي ، وهذا ما أكداه أيضا (Salih & Raheem , 2014) اللذان وجدا انخفاضاً في استهلاك الوقود ذي العدد الاوكتاني ٧٥ بنسبة ١١,٣٧% و ٢١,٤٨% عند استخدام شدة مغناطيسية معينة واخرى مضاعفة لها على التوالي ، كذلك أوضح (Gad , 2015) أن وضع الوقود تحت تأثير المجال المغناطيسي على طول مجرى الوقود قلل من استهلاك الوقود .



الشكل (٨) زمن استهلاك الوقود (ثانية)

يتبين من كافة نتائج الدراسة أن هناك تحسناً واضحاً في صفات الوقود عند مغنطته اذ ان مغنطة الوقود تقوم بتحسين صفاته ولكن بنسب تختلف مع مقدار ألأوكتانية وقد ترك هذا التحسن أثاره على طبيعة الغازات والمركبات الناتجة من العوادم الضارة بالبيئة كذلك بينت الدراسة أن هناك توفيراً في كميات الوقود المستخدم بنسبة تزيد على ١٠% من كامل الكمية المستهلكة مما يقلل من تكاليف التشغيل وتقليل ألأضرار البيئية أيضا واعتماداً على ذلك توصي الدراسة بمغنطة وقود محركات البنزين لأثارها الأيجابية على تحسين كفاءة أداء تلك المحركات باستخدام منظومة مغناطيسية مناسبة تربط في مسار الوقود قبل وصوله الى المحرك لتقليل استهلاك الوقود وايقاف استمرار الهدر بقيمة الوقود الذي يمكن توفيره بعملية المغنطة فضلا عن تقليل الضرر على البيئة بما يتناسب والكمية الموفرة من الوقود.

4- المصادر :

AL-Khaledy A. A J. 2008. High performance and low pollutant emission from a treated diesel fuel using a magnetic field. Al-Qadisiya Journal For Engineering Sciences , Vol.1 , No. 2 , pp. 211–224 .

Al-Rawaf M. A. 2015 . Magnetic field effects on spark ignition engine performance and its emissions at high engine speeds . Journal of Engineering and Development, Vol.19, No. 4 , pp. 37 – 48 .

Barath A , L ponnusamy . 2011. Magnet device to reduce diesel consumption in diesel engine . Report submitted in partial fulfilment of the requirements for the award of Diploma in Mechanical Engineering.Faculty of Mechanical Engineering ,University Malaysia Pahang .

Faris A. S. , S. K. Al – Naseri , N. Jamal , R. Isse , M. Abed , Z. Fouad , A. Kazim , N. Reheem , A. Chaloob , H. Mohammad , H. Jasim , J. Sadeq , A. Salim and A. Abas . 2012. Effects of Magnetic Field on Fuel Consumption and Exhaust Emissions in Two-Stroke Engine . Energy Procedia Journal , Volume 18, pp 327–338 .

Gad M. S. 2015 . Performance and exhaust emissions of a diesel engine burning magnetized fuel.International Journal of Engineering Research , Vol. 3 , Issue 9 , pp. 13 – 21 .

Govindasamy P. & S. Dhandapani . 2007 . Performance and emissions achievements by magnetic energizer with a single cylinder two stroke catalytic coated spark ignition engine . Journal of scientific and industrial research . Vol 66 , pp 457 – 463 .

Govndasamy P. and S .Dhandapani . 2007 . Reduction of NOx Emission in Bio Diesel Engine with Exhaust Gas Recirculation and Magnetic Fuel conditioning .International Conference on Sustainable Development challenges and opportunities for GMs 12-14 Dec.

Guo H. , Z. Liu, Y. Chen and R. Yao . A study of magnetic effects on the physiochemical properties of individual hydrocarbons . Logistical Engineering College, Chongqing , P.R China .

Habbo A. R. A. , A. K. Raad and S. H. Hassan. 2011 . Effect of magnetizing the fuel on the performance of an S.I. engine . Journal of Al-Rafidain Engineering Vol.19 , No.6 , pp 84 – 90 .

Janezak A and E. Krensel . 1992 . Permanent Magnetic Power for treating fuel lines for more efficient combustion and less pollution U.S. Pat. 5,124,045 .

Jundale V. A. and D. A. Patil . 2015 . Analysis of Fuel and Exhaust Gases of SI Engine by Using Magnet .The International Journal Of Science & Technoledge ,Vol. 3, Issue 4, pp.155 –159 .

Khalil R. A. . 2011. Reduction of Pollutant Emission in Ethanol-Gasoline Blends Engines with Magnetic Fuel Conditioning . Al – Rafidain Engineering Journal , No. 3 , Vol. 20 , pp 148 – 154 .

Laboratory of Polymer Chemistry and Technology .(LPCT). 2008 . Literature search report on magnetic treatment of fuel to improve combustion and reduce emissions . Ljubljana 16.04 , Order placed by Ekom , d.o.o. , Grosuplje .

Mahsa J. , M. S. Ahmadi, F. Yadaei, M. H. Z. Azimi, and H.M. Hoseini ,2013. Enhancement of Benzine Combustion Behavior in Exposure to the Magnetic Field . Journal of Clean Energy Technologies, Vol. 1, No. 3 , pp 224 – 227 .

Raut M. S. , S. S. Uparwat and C. Nagarale . 2017 . Experimental inspection by using the effect of magnetic field on the performance of diesel engine . International Research Journal of Engineering and Technology , Vol. 4 , Issue 3 , pp. 2191 – 2194 .

Salih A. M. and M. M. Raheem . 2014 . Effect of the magnetic field on the fuel consumption of a spark ignition engine . Eng. & Tech. Journal ,Vol. 32 , Part (A) , No.11 , pp. 2760 – 2772 .

Schrader R. J. 2004 . Lambda Calculation from Exhaust Gas Measurements . Determining how close the A/F ratio is to the stoichiometric point using exhaust gas analys . Presented to East Bay ATA , Hayward CA .

Shweta J. & S. Deshmukh. 2012.Experimental Investigation of Magnetic Fuel Conditioner (M.F.C) in I.C. engine . Journal of Engineering , Volume 2, Issue 7 , PP 27-31 .

Uguru-Okorie D. C. and A. A. Dare . 2013. Combustion Enhancers in Diesel Engines: Magnetic Field Option . Journal of Mechanical and Civil Engineering , Volume 5, Issue 5 , PP 21-24 .