تحسين مواصفات وقود الديزل Diesel Oil باستعمال طريقة الاستخلاص بالمذيبات

لمى طاهر طعمة

قسم الكيمياء – كلية التربية – جامعة البصرة

ISSN –1817 –2695

((الاستلام 2007/4/9، القبول 2007/11/27))

الملخص :

يبين البحث امكانية تحسين مواصفات وقود الديزل باستعمال طريقة الاستخلاص بمذيب الفورفرال المتوفر محليا . وقد دلت النتائج على امكانية تحسين كفاءة جودة احتراق الديزل إذ ازداد معامل الديزل من 63 الى 66 للوقـود قيـد الدراسة و المنتج في شركة مصافي الجنوب باستعمال مذيب الفورفرال وبنسبة 1:3 كما ان العدد السيتاني ازداد من 57 الى 60 .وتبين النتائج نقصان كل من الكاربون المتخلف من 0.192 % الى 0.145% و النسبة المئوية للكبريت من 0.9 % الى 0.78 و اللزوجة بدرجة حرارة 40 م° من 3.2 الى 1.9 و الوزن النوعي 0.8289 الى 0.8133 اما درجة الوميض فقد انخفضت من 66 الى 50 اما القيمة الحرارية للاحتراق للوقود فقد ازدادت من 10957 كيلو سعرة / كغم الى 11011 كيلو سعرة / كغم.

الكلمات المفتاحية: وقود الديزل – الفورفرال – القيمة الحرارية للأحتراق – العدد السيتاني

المقدمة :

تعتبر محركات الاحتراق الداخلي احد سمات عصرنا الحاضر وتقدمه التكنولوجي فبواسطتها يمكن تحويل الطاقة الحرارية للوقود السائل او الغازي الى طاقة ميكانيكية او كهربائية . وقد اطلق على محركات الاحتراق الداخلي ذات نسبة الانضغاط العالية اسم محركات الديزل نسبة لمخترعها رودولف ديزل الذي سجل اختراعه هذا في المانيا 1890 م [1] . تولد محركات الديزل القدرة بواسطة حرق الوقود السائل و المسمى بوقود الديزل و الذي يمكن الحصول عليه من وحدات التقطير الجوي للنفط الخام بطريقة التجزئة حيث يتم فصل كل من البنزين و النفط الابيض ومن ثم وقود الديزل [2] ان خصائص وقود الديزل ومواصفاته تؤثر تاثيرا كبيرا في اداء محرك الديزل ومن اهم هذه المواصفات العدد السيتاني (Cetane number) و التي تعبر عن جودة وقود الديزل من حيث كفاءة الاحتراق ودرجة الفرقعة عند الاحتراق في ماكنة الديزل [3] ويمثل العدد السيتاني لنموذج الوقود النسبة المئوية لمركب السيتان الاعتيادي ($C_{16}H_{34}$) النقي في مزيج منه مع الفامثيل نفثالين و الذي يشابه جودة اتقاده نموذج وقود الديزل [4] وتمتاز المركبات الحلقية بصورة عامة و المركبات الاروماتية بصورة خاصة بكونها وقود ديزل رديء النوعية[5]. اما دليل الديزل (Diesel Index) فيرمز الى القيمة العددية التي توضح جودة وقود الديزل و يحسب من معرفة الكثافة (API gravity) ودرجة الانلين (Aniline number) . يمكن تحسين خواص وقود الديزل باضافة بعض المركبات الكيميائية الخاصة مثل نترات الاثيل (Ethyl Nitrate) ونتريت الاثيل (Ethyl Nitrite) ونترات الامونيوم (Ammonium nitrate) اذ اكتشف الباحثون في جامعة كاليفورنيا ان اضافة محلول نترات الامونيوم على شكل مستحلب مع وقود الديزل يساعد على تقليل الدخان المصاحب للاحتراق [6] ويقلل من حدة الترسبات الكاربونية داخل الماكنة أي ان عملية احتراق

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

وقود الديزل تكون منتظمة وغير مصحوبة بالفرقعة التي غالبا ما تحدث عند حرق وقود الديزل لوحده[7] . كما تستعمل جزيئات البولي هيدروكاربونات كمواد مضافة لمنع حدوث تغيرات كبيرة في خواص الفيزيائية مع ارتفاع درجات الحرارة كما تستعمل بعض المواد المحسنة الاخرى التي تقلل من حدة الشد السطحي و التي تسهل من عملية انشطار القطرات الكبيرة و تسفر عن تكون رذاذ صغير متجانس [8] .

ثم استخدام زيت فول الصويا او احد المنتوجات المصنوعة من فول الصويا [9] كمضافات تعمل على زيادة انسياب وقود الديزل لكانت فعالة بصورة كبيرة ويغير الحيز بحدود 1% او اكثر . وقد استخدمت تقنية الاستخلاص بالمذيب ، كأحدى التقنيات المتجددة و المستخدمة في مصافي النفط الخام ، فقد درست من قبل عدد من الباحثين [10] لما لها من كفاءة في تحسين مختلف انواع الوقود .

طريقة العمل :

تم اخذ نموذج وقود الديزل المنتج في شركة مصافي الجنوب وتم فحص المواصفات الخاصة به وحسب طرق المواصفات القياسية العالمية [4] والجدول (1) يوضح ذلك ، حيث تم فحص :

1) الكثافة النوعية (Specfic Gravity)

يوضع نموذج وقود الديزل في اسطوانة زجاجية مدرجة خاصة بالفحص في مكان مستقر وبشكل عمودي ، ثم يوضح هايدروميتر زجاجي (مكثف) Hydrometer's glass مدرج بوحدات الكثافة بصورة حرة وعمودية وبلطف داخل نموذج وقود الديزل ويترك كي يستقر وتؤخذ قراءة الكثافة وحسب طريقة (ASTMD 1298-55) [11] . كما تؤخذ درجة حرارة المحرار للنموذج مباشرة بواسطة محرار خاص مدرج حسب مواصفات المعهد الامريكي IP 64 [12] بحيث تكون درجة حرارة نموذج وقود الديزل غير متغيره خلال فتره الفحص ، تؤخذ قراءة المكثاف وقراءه المحرار بعد تحويلها الى الفهرنهايت ثم تستخرج الكثافة النوعية من خلال جداول خاصة بالفحص .

2) الكثافة حسب معهد البترول الأمريكي (API) : وحسب طريقة (ASTM D 287 – 64) [4]

تحسب من تطبيق القانون التالي:

$$API = \frac{141.5}{SP.Gr} - 131.5$$

3) اللزوجة Viscosity

استخدم جهاز قياس اللزوجة Viscometer نوع Saybolt في قياس لزوجة وقود الديزل وحسب طريقة (ASTM D 287 – 64) [11] وذلك بسحب (10) مل من نموذج وقود الديزل في جهاز اللزوجة ويثبت في حمام مائي درجة حرارته 40 $\overset{\circ}{C}$ لمدة 20 دقيقة ومن ثم يسحب النموذج بواسطة ماصة الى حد العلامة الاولى ثم يحسب الوقت الذي ينزل فيه النموذج الى حد العلامة الثانية وتكرر هذه العملية ثلاث مرات ويأخذ معدل الزمن ، ويتم حساب اللزوجة وذلك بتطبيق القانون :

$$\mathbf{V = C\ t}$$

حيث ان :

V = اللزوجة بوحدة سنتي ستوك CSt.

t = الزمن بالثانية (Sec) .

C = معامل اللزوجة وهو رقم عددي يوضح تأثير درجة الحرارة مع اللزوجة .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

4) درجة الوميض : Flash Point

حيث استخدم في هذا الفحص جهاز Pensky – Martens Closed (ASTM D 287 – 64) [11] حيث ينظف وعاء الفحص ويجفف ثم يملأ الى حد العلامة بالنموذج و يوضع بالجهاز المذكور اعلاه ، ثم يوضع الغطاء (الحاوي على عتلة التحريك الحديدية و المحرار وعتلة الشعلة) على الوعاء ، تسخن المادة بالتدريج و يتم ملاحظه قراءة المحرار لكل درجة مئوية واحدة ثم تحرك عتلة الشعلة الموجودة في غطاء الاناء بحيث تنزل الشعلة الى مكان فتحه التبخير للنموذج (حجم الشعلة 4mm) لمدة ثانية واحدة مع توقف عتلة التحريك اثناء نزول الشعلة .

تسجل قراءة المحرار عند اشتعال نموذج وقود الديزل بومضة واحدة داخل الوعاء اذ تمثل تلك الدرجة الحرارية درجة وميض النموذج .

5) درجة الانسكاب Pour Point

يوضع نموذج وقود الديزل في وعاء اسطواني زجاجي Jar حسب طريقة ASTM D 97-57 ثم يوضع داخله محرار كحولي بحيث تغمر بصلة المحرار داخل النموذج . ثم يتم وضع الوعاء الحاوي على النموذج في ثلاجة ذات تدرج حراري من (17- .... 0) مئوي .

يتم ملاحظة نموذج وقود الديزل داخل الوعاء كل 3 درجات مئوية وتسجل درجة الحرارة التي لا ينسكب عندها النموذج حول بصلة المحرار و التي تمثل درجة انسكاب النموذج .

6) نسبة الكبريت Sulphur Content

تم استخدام طريقة القنبلة (Bomb method) (ASTM D 1266-64T) [11] في تقدير نسبة الكبريت في نموذج وقود الديزل وذلك بعد غسل الادوات بالماء المقطر (يجفف رأس القنبلة جيدا) ثم يربط سلك من البلاتين بين قطبي القنبلة جيدا وتربط في منتصف السلك فتيلة قطنية ونغمره في النموذج الموجود في الجفنة البلاتينية (وزن نموذج وقود الديزل 0.8 غم) وتم وضع 10 مل من بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 في وعاء القنبلة و اغلقت بشكل محكم . بعد غلق صمام الامان الموجود في غطاء القنبلة جيدا تم توصيل القنبلة باسطوانة غاز الاوكسجين O_2 حيث مرر الغاز داخل القنبلة بضغط 40 PSi ولمدة دقيقة واحدة ، رفع انبوب توصيل الغاز عن القنبلة ووضعت داخل وعاء حاوي على ماء بارد ثم تم توصيل اقطاب التفجير في دائرة كهربائية بعد الضغط على زر التفجير فصلت الاقطاب عن الدائرة الكهربائية وتركت القنبلة لتبرد ثم تم تحرير الغاز في القنبلة برفق من صمام الامان وغسلت الاجزاء الداخلية بواسطة ماء مقطر ثم نقلت محتويات وعاء القنبلة بعد غسل الاجزاء الداخلية الى قنينة حجميه سعة 250 مل ثم اكمل الحجم بالماء المقطر واخذ 10 مل من نموذج وقود الديزل ووضع في بيكر يحتوي على 30 مل من الايثانول وقطره من دليل الثايورين وسحح مقابل بركلورات الباريوم حتى تغير لون الدليل من الاصفر الى الوردي وسجلت قراءة السحاحة وطبق القانون التالي لحساب النسبة المئوية للكبريت :

$$S \quad wt\% = \frac{250 \times 100 \times (NXV) \times 0.016}{10XW}$$

حيث انه:

S wt% = النسبة المئوية للكبريت

(N&V) = حجم بركلورات الباريوم وتركيزه على التوالي

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

W= وزن نموذج وقود الديزل .

7) نسبة الكاربون : Carbon residue

استخدمت طريقة Rams bottom [11] (ASTM D 524-64) لايجاد نسبة الكربون المتخلف (10% Residue) ، حيث تم تسخين الكبسولة في الجهاز الخاص بالفحص لمدة 20 دقيقة وبدرجة حرارة $550C^{\circ}$ ثم تركت لتبرد لمدة 20 دقيقة في المجفف Desicater ، ثم تم وزن الكبسولة وهي فارغة وحقن 10% حجم متخلف من تقطير 100 مل من نموذج وقود الديزل في الكبسولة . تم وزن الكبسولة مع النموذج ، ووضعت في الجهاز الخاص بالفحص وبدرجة حرارة $550\ C^{\circ}$ وسخنت لمدة 20 دقيقة ثم وضعت في المجفف لتبرد لمدة 20 دقيقة . وتم وزن الكبسولة لحساب وزن المتبقي ومن ثم حساب النسبة المئوية للكاربون المتخلف حسب القانون :

$$\text{Carbon Residue (C. R)\%} = \frac{\text{المتبقي}}{\text{وزن النموذج}} \times 100$$

وزن النموذج = وزن الكبسولة مع المادة قبل الحرق – وزنها وهي فارغة .

المتبقي = وزن الكبسولة مع المادة بعد الحرق – وزنها وهي فارغة .

C. R% = النسبة المئوية للكاربون بطريقة Rams bottom .

8) معامل الديزل Diesel index

في انبوبة اختبار صغيرة وضع 10 مل من الانلين واضيفت لها 10 مل من وقود الديزل ثم اغلقت بسدادة فلينية ذات فتحتين احداهما للمحرار و الاخرى للمحرك اليدوي . وضعت انبوبة الاختبار في انبوبة زجاجية خاصة بالفحص وتم تثبيتها بواسطة ذراع حديدية داخل بيكر مملوء بالماء المقطر وموضوع على صفيحة ساخنة(Hot plate) .

تم تسخين البيكر مع التحريك المستمر حتى امتزاج الطبقتين ، عندها سجلت درجة الحرارة و التي تمثل درجة الانلين وحسب طريقة الفحص IP 2 / 61

وبأستخدام المعادلة ادناه تم حساب معامل الديزل Diesel index . بعد تحويل درجة الانلين من المئوي الى الفهرنهايتي :

$$Diesel\ \ index = \frac{API\ \ X\ \ {}^{\circ}F}{100}$$

حيث ان :

API = الكثافة بطريقة معهد البترول الامريكي .

F° = درجة الانلين .

9) العدد السيتاني : Cetan No.

تم حسابه نظريا من منحني تقاطع التقطير في درجة $50\ C^{\circ}$ و الكثافة النوعية SP. Gr بعد تحويلها الى API .

10) القيمة الحرارية للاحتراق : Calorific value

تم حسابها من المعادلة الرياضية :

$$Q = 12400 - 2100\ d^2$$

حيث : Q = القيمة الحرارية للاحتراق بوحدات Kcal / Kg

d = الكثافة النوعية للمادة بدرجة $15.6\ C^{\circ}$.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

11) فحص اللون Color Test

وضع النموذج في وعاء زجاجي Jar خاص بجهاز فحص اللون الذي يتكون من مصدر ضوئي ووعائيين زجاجيين احدهما للنموذج و الاخر للمادة القياسية التي يتم مقارنة اللون معها وعتلة دائرية مدرجة تحتوي على الألواح الزجاجية ملونة مع غطاء ذو فتحة للرؤية (ASTM D 1500-64) .

تم وضع المادة القياسية (الماء) في الوعاء الاخر ثم فتح المصدر الضوئي وتم التحكم بالالواح الزجاجية من خلال العتلة للحصول على لون مشابه او مقارب للمادة القياسية ، وسجلت الدرجة المقابلة للوح الزجاجي و التي تمثل نتيجة الفحص .

كما تم تشخيص نموذج وقود الديزل قبل وبعد عملية الاستخلاص بتقنية كروموتوغرافيا الغاز – السائل باستعمال جهاز GLC (Gas-Liqmid chromototogvaphy) من نوع Capillary Gas Chromotography (MP- 57 10 A) و الموجود في الشركة العامة للصناعات البتروكيمياوية حسب الظروف التالية :

نوع العمود Capillary Collumn موديل CP – SIL 5 CB

قطر العمود 0.53 م

طول العمود 60 م

نوع الكاشف FID

injection Temp. = 300 $^{\circ}$C

Detector Temp. = 300 $^{\circ}$C

Oven Temp.int = 160 $^{\circ}$C

Oven Temp.End = 250 $^{\circ}$C

H_2 Flow Rate = 20 ml/min

N_2 Flow Rate = 1.5 ml/min

Air Flow Rate = 30 ml/min

وقد تمت عملية الاستخلاص بواسطة قمع فصل سعة 1 لتر وضع فيه 200 مل من وقود الديزل واضيف اليه 600 مل من مذيب الفورفرال النقي وبعد الاستخلاص تم التخلص من طبقة الفورفرال السفلى ، وتم اعادة هذه الخطوه ثلاث مرات وتم التخلص من بقايا المذيب باستعمال المبخر الدوار وبضغط مخلخل قدره 100 ملي بار. وقد فحصت المواصفات الخاصة بالنموذج المستخلص و الجدول (1) يوضح ذلك وكذلك شخصت بتقنية GLC وبنفس الظروف السابقة و االشكل (2) يوضح ذلك .

المناقشة :

توضح النتائج العملية للبحث إمكانية تحسين مواصفات وقود الديزل بأستعمال تقنية الاستخلاص بمذيب الفورفرال ، فعند مقارنة مواصفات الوقود قبل وبعد الاستخلاص الموضحة في الجدول (1) : يمكن ملاحظة :-

انخفاض قيمة الوزن النوعي من 0.8289 الى 0.8133 بعد الاستخلاص ويعود ذلك الى فعالية مذيب الفورفرال في الاستخلاص المواد الاروماتية و الاليفاتية المتفرعة الموجودة في وقود الديزل حيث اصبح وقود الديزل من النوع الخفيف و الذي يمتلك وزن نوعي واطىء ودرجة API عالية كما موضح في الجدول رقم (1) ، حيث يمتاز زيت الوقود الخفيف بكونه اقل مقاومة للسريان وذو نافورة جيدة اثناء الحقن داخل المحرك .

وهذا ما اثبته تحليل كروماتوغرافي الغاز و الموضح في الشكلين 1 ، 2 اذ يلاحظ انخفاض نسبة تراكيز المركبات الاروماتية بعد الاستخلاص خصوصا المركبات من $C_{23} - C_{18}$ ونتيجة لذلك انخفضت النسبة المئوية للكاربون المتخلف بعد الأستخلاص اذ ان المواد الأروماتية تكون اكثر أستعدادا لتكوين رواسب كاربونية على أجزاء المحرك بدلا من ان تتبخر, ولنفس السبب اعلاه يمكن ان يعزى انخفاض قيمة نقطة الوميض Flash Point بعد عملية الأستخلاص اذ قلت من 66 الى 50 وهي نتيجة طبيعية اذ ان الدرجة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الحرارية التي يبدأ عندها وقود الديزل (الذي يحتوي على كمية عالية من المركبات الأروماتية) بالتبخر بكمية قابلة للأحتراق تكون أعلى, أذ تمتاز المركبات الأروماتية بدرجات غليان أعلى من الأليفاتية.

تمتلك الزوجة علاقة وثيقة بالكثافة ، حيث انها تؤثر على شكل النافورة المذكورة اثناء بخ وحقن الوقود عند خروجه من الحاقن الى غرفة الاحتراق ، حيث يعطي الوقود الاقل لزوجة نافورة اكبر نسبيا وذرات ادق حجما من الوقود الاكثر لزوجة ومن ملاحظة الجدول (1) نجد الانخفاض الواضح في لزوجة وقود الديزل من (3 الى 1.95 Csi) بسبب نقصان كمية المواد الأروماتية والأليفاتية المتفرعة بعد الأستخلاص والتي تمتاز بكونها مركبات ذات لزوجة عالية مقارنة بالمركبات الأخرى التي يتكون منها الوقود.

ونقطة الانسكاب Pour Point التي تلعب دورا كبيرا في مدى استخدام وقود الديزل عن غيره في المناطق الباردة حيث صعوبة تدفق سريان الوقود ذو نقطة التدفق العالية في مجاري الوقود وكذلك تكون نافورة غير جيدة عند حقنه داخل غرفة الاحتراق ، فعند استخدام مذيب الفورفرال فلم نجد تغير محسوس في قيمة نقطة التدفق وهي 9- ويمكن ان يعزى ذلك الى مواصفات وقود اليزل المحضر من نفط خام خفيف مقارنة بأنواع أخرى من وقود الديزل الثقيلة مثل الوقود الروسي الذي يمتلك درجة تدفق 15 – فعند أستخلاصه بمذيب الفرفرال وبنفس طريقة العمل قلت درجة التدفق الى 12 – [13].

ان تقليل المواد الأروماتية و الأليفاتية المتفرعة في الوقود بعد عملية الأستخلاص أدى الى تقليل النسبة المئوية للكبريت فيه اذ تواجد عنصر الكبريت بنسبة كبيرة في هذه المركبات اما بصيغة مركبتان RSH او سلفايد R-S-R او ثنائي سلفايد RSSR حيث R،"R = جزء اليفاتي متفرع او أروماتي.وهذا ماتم ملاحظته بعد الاستخلاص أذ قلت النسبة المئوية الوزنية للكبريت من 0.9 الى 0.78 وكما موضح في الجدول (1). وهذه النتيجة تفيد في اطالة عمر المحرك اذ ان الغازات الناتجة من مركبات الكبريت الموجودة في الوقود قد تتحد مع بخار الماء الناتج من احتراق الوقود مما يؤدي الى تكوين احماض ضارة تعمل على تأكل أجزاء المحرك .

وهذه الطريقة تعتبر اقتصادية مقارنة بطريقة هدرجة وقود الديزل المستخدمة للتخلص من مركبات الكبريت والتي تتطلب استخدام عامل مساعد ومفاعلات ذات ضغط ودرجة حرارة معينة فضلا عن امكانية استرجاع مذيب الفرفرال بعد عملية الأستخلاص وأستخدامه مرة أخرى.

اما الغرض من حساب نسبة الكاربون المختلف هو لتعيين نسبة المواد الثقيلة في وقود الديزل و التي تكون اكثر استعدادا لتكوين مركبات متضخمة بدلا من ان تتبخر ونلاحظ ان النسبة المئوية للكاربون المتخلف قد انخفضت بعد الأستخلاص بالفرفرال من 0.192 الى 0.145 وتعزى هذه النتيجة الى انخفاض كمية المركبات الأروماتية التي تمتاز بقابليتها لتكوين رواسب كاربونية على اجزاء المحرك من غرفة الاحتراق و السطح العلوي للـــ Piston ومجمعات خروج العادم .

ومعامل الديزل Diesel index هي خاصية مهمة اخرى للتعبير عن المحتوى البارافيني و الاروماتي لوقود الديزل ،فكلما قل المحتوى الأروماتي في الوقود كلما أزدادت قيمة معامل الديزل وبالتالي تقل قابلية الوقود لتوليد الدخان عند حرقه، وهذه النتيجة تم الحصول عليها بعد عملية الأستخلاص اذ ازدادت قيمة معامل الديزل من 63 الى 66 كما موضح في الجدول رقم (1) ويعتبر معامل الديزل من الخصائص المهمة التي تربط العلاقة بين درجة الأنيلين وقابلية وقود الديزل للاشتعالIgnitability.

اما العدد السيتاني فيمثل مدى جودة وقود الديزل من حيث الاشتعال الذاتي وكفاءة الاحتراق ، اذ ان نوع الاشتعال من اهم خصائص وقود الديزل و التي تؤثر تأثير كبيرا في اداء محرك الديزل ، حيث تمتاز المركبات الحلقية بصورة عامة و المركبات الاروماتية

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

بصورة خاصة بكونها وقود ديزل رديئة النوعية فنلاحظ في الجدول (1) ازدياد قيمة العدد السيتاني بعد عملية الاستخلاص من 57 – 60 وهي نتيجة طبيعية لانخفاض نسبة مكونات المركبات الاروماتية في الوقود و التي تسبب ظاهرة الاشتعال المؤخر Petar dedignition للوقود في مكائن الديزل ، اذا ان فترة تسخين قطرات الوقود الذي يحتوي على كمية كبيرة من المواد الاروماتية تكون عالية مكونة خليط قابل للانفجار وتعتبر الهيدروكاربونات ذات السلاسل المستقيمة غير المتفرعة من المركبات المهمة و الاساسية لوقود الديزل الجيد. فبعد عملية الاستخلاص باستعمال مذيب الفورفرال زاد العدد السيتاني وهذه النتيجة مهمة اذ ان الوقود ذي عدد السيتاني المرتفع يحترق بلطف وبهدوء وبدون أي اجهاد Stress على اجزاء المحرك ، مما يؤدي الى عدم التجمع السريع للترسبات الكاربونية في المحرك والتي يعتقد بان هذه الترسبات الكاربونية ناجمة عن ظاهرة تأخر الاحتراق للوقود وكذلك يقلل وقود الديزل ذو العدد السيتاني المرتفع نسب تكون الابخرة والروائح التي ترافق عملية حرق الوقود حيث ان العدد السيتاني الواطيء يؤدي الى حدوث الاحتراق المضطرب مؤثرا بذلك على المكابس و الاجزاء الميكانيكية الاخرى في المحرك معجلا بذلك من سرعة استهلاك المحرك .

من النتائج المهمة التي تم التوصل لها بطريقة الاستخلاص بمذيب الفورفرال هي زيادة ثابتية وقود الديزل تجاه الاكسدة ناجمة عن وجود الاوكسجين في المركبات الاروماتية مما يؤدي الى استقرارية وقود الديزل تجاه التفكك عند درجات الحرارة المرتفعة والتي تؤدي الى تكوين نواتج ضعيفة في المحرك .

وتعتبر خصائص الاحتراق من الخصائص الهامة المحددة لجودة وقود الديزل وتعتمد بدورها على مدى الثبات الحراري Thermel stability لوقود الديزل وعلى قابليته على التأكسد ومن ملاحظة الجدول (1) ازدادت القيمة الحرارية للاحتراق من (10957 الى 11511 كيلو سعرة / كغم) .

ويتخذ من العد السيتاني لوقود الديزل بمثابة احد العوامل المعبرة عن الخصائص الاحتراقية ، فكلما زاد العدد السيتاني قصر زمن تأخر الاشتعال Ignition lag حيث يحترق الوقود ذو العدد السيتاني المرتفع عندما يكون مزيج الهواء المضغوط في الاسطوانة عند درجة الحرارة اوطأ مما لوقود ذو عدد سيتانيا واطيء .

المصادر :

1- محمد , اكرم عبد الحميد تقنية محركات الديزل المنشأة العامة للتدريب النفطي(1986).

2- W. A. Gruse and D. R stevens . chemical Technology of petroleum , 3dEd. (McGraw. Hill Book compony , Newyork , , p. p 42-472 (1960).

3- ادم كوركيس عبد ال الكيمياء الصناعية , جامعة البصرة(1985) .

4- دليل المواصفات التسويقية للمنتجات النفطية العراقية (2000) .

5 – سليم سمير القس تكنولوجيا تصفية البترو ل (مترجم) , جامعة البصرة دار الحكمة (1988).

6- عبد الله محمد عمر الكيمياء الهندسية (مترجم) جامعة بغداد مديرية مطبعة الجامعة(1983) .

7– M. Canakci ,. and J. Van Gerpen , "Biodiesel production from oils and fats with high free fatty acids " Transactions of the Am. S. V. 44 , No 6 ,. PP 1429 – 1439 (2001).

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

8- D. Reckley , Noticc for opportunity to comment on model safety Evalmtion on
Technical specifaction improrement to Revise diesel fuel oil testing program using the
consolidated line Item improvement process , Vol. 71 , no 35 , from : The federal
register on line via GPO Access(2006).

9- J. H. Van gerpan , S. Soyla and D. Y. Z. chang , Evaluation of the Lubricity of soyabean oil – based Additires in Diesel fuel , Mechanical Enginerring Department , Iowa state University , Report prepared for the minted soybean Board . (1998).

10- Solvent Extraction Technology for used oil Treatment . (Report) , Prepared by AERCO, Inc. , P. S. , (1995) .

11- ASTM – D 613

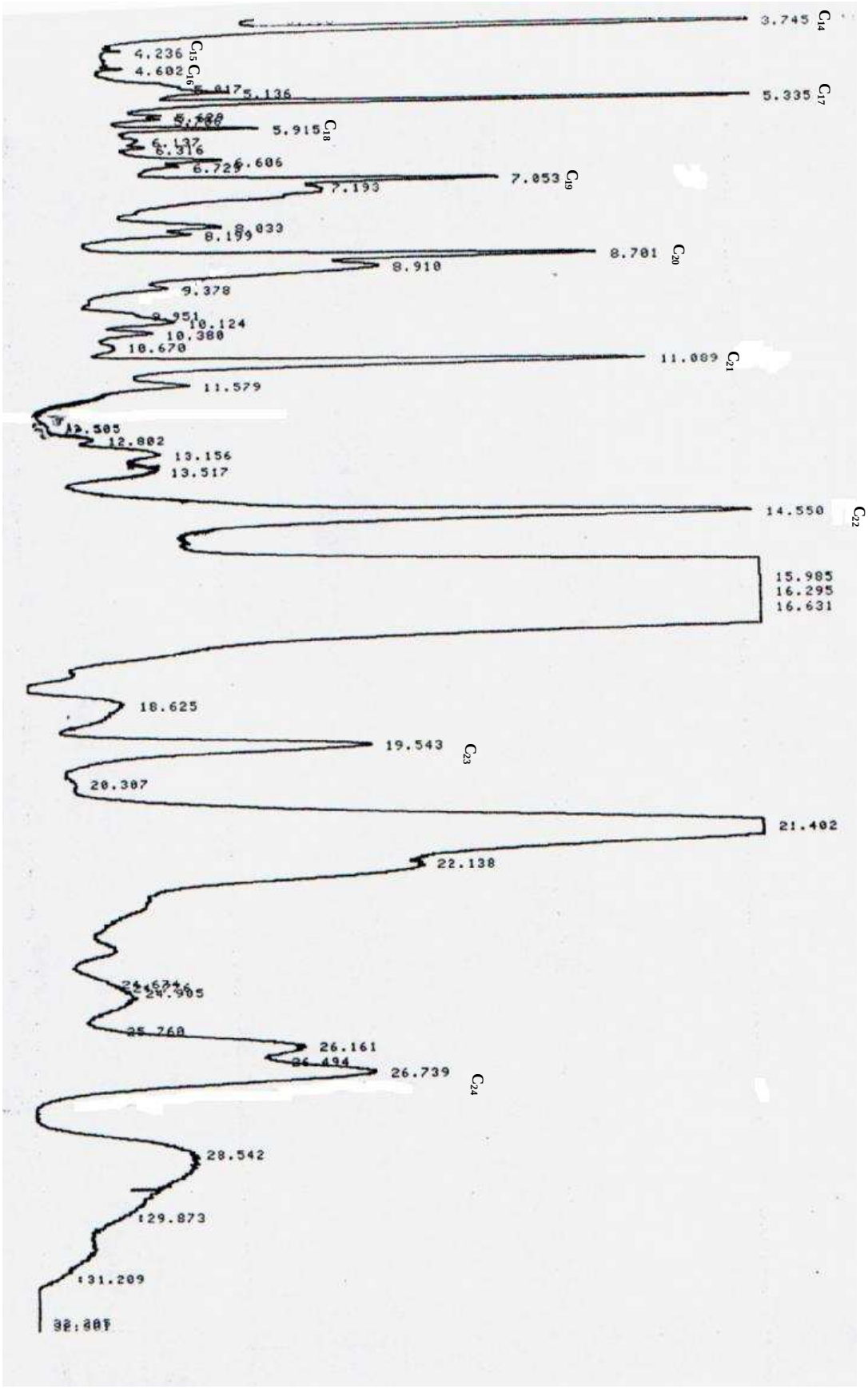
12 - I. P, Method for Aanlysis and Testing Pmblished by Heyden and Son Lth on behalf
of the Institmte of Petvoleum, London(1982).

13- M.U. Kilyanov,S.E.Kolesnikov,"CHEMICAL TECHNOLOGY OF FUEL AND
LUBRICANT", NO.6 , p32-34 Moskow,(2005).

جدول رقم (1) مواصفات نموذج وقود الديزل قبل الاستخلاص وبعده

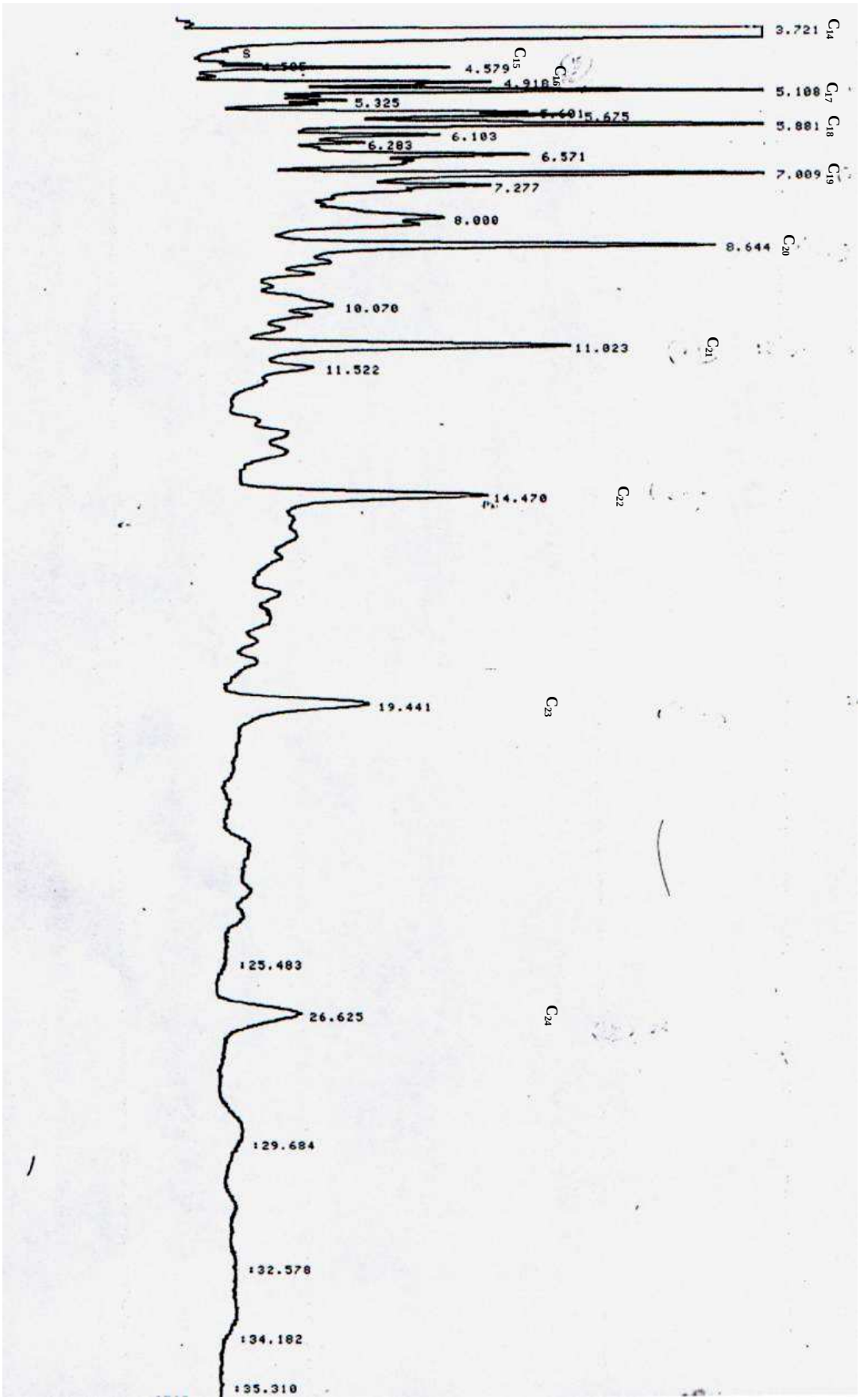
نموذج وقود الديزل			
تسلسل الفحص	مواصفات قياسية	قبل الاستخلاص	بعد الاستخلاص
1	Specific Gravity at 15.6 C°	0.8289	0.8133
2	API Gravity at 15.6 CSt*	39.2	42.5
3	Viscosity at 40.0 (C°) *	3.0	1.95
4	Flash point (pm) (%) *	66	50
5	Pour point	-9	-9
6	Sulphur content	0.9	0.78
7	(C. R) Rams (10%. Res)	0.192	0.145
8	Diesel index	63	66
9	Cetane No.	57	60
10	Calorific value kcal / kg	10957	11011
11	Color ASTM	0.5	0.5

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (1) : كروماتوغرام نموذج وقود الديزل قبل الاستخلاص .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (2) : كروماتوغرام نموذج وقود الديزل بعد الاستخلاص .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com