Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Anbar

College Applied science\hit

Department Applied Chemistry

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الانبار

كلية العلوم التطبيقية / هيت

قسم الكيمياء التطبيقية

المادة

كيمياء البترول

المرحلة الرابعة

المحاضرة الثالثة

اعداد:

م.م حنان الطيف ياسين

الاعتيادي وذلك بتقطير 100 مل من المشتق النفطي بواسطة جهاز تقطير بسيط وتسجل درجة درجة غليان بداية التقطير ثم درجة الغليان والحجم المتقطر اثناء عملية التقطير وترسم علاقة بيانية بين النسبة المئوية للجزء المتقطر(المتطاير) ودرجة الغليان. تعين في تجارب التقطير هذه ثلاث درجات حرارية مهمة وهي درجة تقطير 10% و 50% و 90% حيث تمثل هذه الدرجات الثلاث بداية التطاير ووسط التطاير ونهاية التطاير على التوالي. تختلف مشتقات الوقود المختلفة في متطلبات تطايرها فمثلا تعتبر خاصية تطاير الكازولين من الخصائص المهمة المحددة لصلاحية بدء التشغيل في الظروف الباردة وهذه الخاصية هي المسؤولة ايضا عن توقف المحرك في الظروف الحارة بسبب انسداد المجرى الوقودي بالبخارلهذا السبب تحدد مواصفات الكازولين التطايرية حسب الظروف المناخية فمثلا يحتوي الكازولين المستخدم في الشتاء على نسبة عالية من المكونات الاكثر تطايرا بينما الكازولين المنتج في الصيف فيحتوي على كميات اكبر من المواد الاقل تطايرا.

7. درجة الانيلين Aniline point

تعرف درجة الانلين على انها اوطأ درجة حرارية يمتزج عندها حجمان متساويان من المشتق النفطي والانلين. يستخدم هذا الفحص لمعرفة المحتوى الاروماتي في المشتق النفطي كالكيروسين والزيوت حيث تزداد درجة الانيلين بأنخفاض المحتوى الاروماتي للمشتق النفطي وزيادة المحتوى البارافيني. يتم قياس درجة الانيلين بأستخدام اجهزة خاصة لهذا الغرض. يستفاد من خاصية درجة الانيلين في حساب حرارة الاحتراق للوقود ويستفاد منها ايضا في تعيين خاصية اخرى مهمة للتعبير عن المحتوى البارافيني والاروماتي لبعض مشتقات الوقود وهذا ما يعرف بـ **معامل الديزل** والذي يربط العلاقة بين درجة الانيلين ودرجة الجاذبية API وحسب العلاقة التالية:

$$Diesel\ Index = \frac{Aniline\ point\ °\mathrm{F} \times API\ gravity}{100}$$

8. محتوى الرماد Ash content

يقصد بالمحتوى الرمادي المخلفات غير المتطايرة الناتجة عن عملية حرق المشتقات النفطية حرقا تاما ويعبر عادة عن محتوى الرماد بالنسب المئوية الوزنية المتخلفة من المادة الاصلية بعد الحرق. لهذا الفحص اهمية كبيرة بالنسبة لوقود الديزل وزيت الوقود وزيوت التشحيم والتي تضاف لها مضافات مختلفة عضوية ولاعضوية.

9. التدامي Bleeding

يقصد بهذه الخاصية قابلية انفصال المكونات السائلة عن الصلبة للمشتق النفطي الموجود بهيئة مزيج من المواد الصلبة والسائلة او المواد شبه الصلبة كما هو الحال مع زيوت التشحيم او الشحوم البترولية الصلبة.

10. العدد السيتاني ومعامل السيتان Cetane number and Cetane index

العدد السيتاني مصطلح يستخدم للتعبير عن الجودة الاحتراقية لوقود الديزل حيث يمثل هذا العدد النسبة الحجمية للسيتان $C_{16}H_{34}$ التي يجب مزجها مع الفا-مثيل نفثالين في وقود قياسي لتعطي الكفاءة الاشتعالية نفسها للوقود قيد الفحص. يتم قياس هذا العدد عند ظروف قياسية وحسب طريقة الفحص ASTM D613. اما معامل السيتان فيقصد به المعامل الحسابي الذي بواسطته يمكن حساب العدد السيتاني من خصائص اخرى وهي درجة الجاذبية API ونقطة منتصف التقطير. يستفاد من هذه الطريقة في تعيين العدد السيتاني عندما تكون كمية المشتق النفطي غير كافية لتعيين العدد السيتاني بالطرق الاخرى المألوفة ويعتبر ايضاً وسيلة للتأكد من صحة قيم العدد السيتاني.

11. درجة التغييم Cloud point

وهي الدرجة الحرارية التي تتبلور عندها بعض المشتقات الشمعية والمكونات الصلبة للنفط الخام ومشتقاته وتنفصل عن المكونات السائلة عند تبريد المشتق بشكل مفاجئ (ASTM D97).

12. فحص الدكتور Doctor Test

يعتبر هذا الفحص من الطرق القياسية المستعملة في العديد من مصافي النفط للتأكد من خلو المشتق النفطي من مركبات الكبريت كالمركبتانات وخاصة بالنسبة لبعض المذيبات المشتقة من النفط ووقود النفاثات Jet fuel ويجري هذا الفحص بأستخدام مزيج من اوكسيد الرصاص وهيدروكسيد الصوديوم والذي يكون بهيئة رصاصيات الصوديوم القاعدية Alkaline sodium plumbite ويستخدم هذا المحلول في بعض عمليات

التحلية حيث يتم تحويل الشوائب المسببة للروائح مثل المركبتانات الى مشتقات الداي سلفايد الاقل رائحة ولازالة الكبريت الحر.

13. درجة التقطر Dropping point

تعتبر هذه الخاصية من الخصائص المهمة للشحوم البترولية Lubricating grease حيث تمثل الدرجة الحرارية التي تتحول عندها الشحوم البترولية من مواد شبه صلبة الى سوائل لزجة ويجري هذا الفحص تحت ظروف محددة (ASTM D566).

14. العدد الاوكتاني Octane number

تعبر هذه الخاصية عن جودة وقود الكازولين وخاصة ما يعرف بخاصيته المضادة للقرقعة Antiknock والتي تحدث في المكائن المستخدمة لكازولين السيارات والطائرات حيث يمثل العدد الاوكتاني النسبة المئوية للايزواوكتان في المزيج المتكون من من الايزواوكتان والهبتان الذي يعطي الكفاءة الاحتراقية نفسها للوقود المراد فحصه حيث يعتبر العدد الاوكتاني للهبتان الاعتيادي n-heptane صفرا اي من المكونات المسببة للقرقعة الشديدة ويعتبر العدد الاوكتاني للايزواوكتان مساويا للمئة. عندما يراد فحص احد مشتقات الكازولين نسبة لخاصية القرقعة تقارن كفاءته الاحتراقية بمزيج قياسي من الايزواوكتان والهبتان حيث تعتبر نسبة الايزواوكتان في المزيج القياسي بمثابة العدد الاوكتاني للوقود فعلى سبيل المثال عندما يكون العدد الاوكتاني لنموذج معين 90 فهذا يعني ان كفاءته الوقودية تكافئ القيمة الوقودية لمزيج يتكون من عشرة اجزاء من الهبتان الاعتيادي وتسعين جزءا من الايزواوكتان حجما. تستخدم عملياً طريقتان لقياس العدد الاوكتاني وهي طريقة البحث Research method و طريقة المحرك Motor method.

ان العدد الاوكتاني للكازولين يعتمد بدرجة كبيرة على التركيب الكيمياوي ونسب مكونات الكازولين وكما يلي:

(A) التركيب الايزومري: للبرافينات الاعتيادية عدد اوكتاني اوطأ من الايزوبارافينات حيث ان العدد الاوكتاني يزداد بزيادة التفرعات في السلسلة الهيدروكاربونية فمثلا للايزواوكتان (3,3,4-trimethyl pentane) ثلاث تفرعات وان عدده الاوكتاني مئة اما للايزومر 3-methyl heptane تفرع واحد وان عدده الاوكتاني 27 اما الاوكتان الاعتيادي الخالي من التفرعات فعدده الاوكتاني 0.

(B) الوزن الجزيئي: زيادة الوزن الجزيئي في السلسلة الهيدروكاربونية تقلل من العدد الاوكتاني

(C) عدم التشبع (الاواصر المزدوجة): للاوليفينات عدد اوكتاني اعلى من البارافينات المناظرة لها

(D) النفثينات والمركبات الاروماتية: للنفثينات عدد اوكتاني اعلى من البارافينات الاعتيادية واقل من المركبات الارواتية.

15. عدد الاختراق Penetration number

يعبر هذا الفحص عن خاصية التماسك لبعض المشتقات النفطية مثل الشحوم النفطية Grease والاسفلت والمواد القيرية الاخرى ويعبر عنها بدلالة المسافة او العمق الذي تخترقه ابرة قياسية عمودية تحت ظروف محددة في المادة المراد فحصها . يستخدم لهذا الغرض اجهزة تعرف بـ Penetrometers.

16. درجة الانسكاب Pour point

وهي اوطا درجة حرارية يستمر عندها المشتق النفطي بالانسياب. تضاف عادة الى بعض المشتقات النفطية وخاصة زيوت التشحيم مضافات خاصة تعرف بخافضات درجة الانسكاب وخاصة في الظروف الباردة وفي فصل الشتاء.

تصفية البترول Petroleum refining