المحاضرة الثالثة

تقييم النفط الخام ومشتقاته: لكل نفط خام او مشتق نفطي مثل النفط الابيض، بنزين السيارات، الكاز، زيت الغاز ..... الخ طريقة لتقييمها تسمى بطريقة الفحص القياسية الامريكية (*American Standard Testing Method ASTM*) وان النفط الخام يختلف في الخواص الفيزياوية مثل اللون، الوزن النوعي ،اللزوجة وغيرها ويختلف أيضاً في الخواص الاحتراقية مثل درجة الوميض، درجة الاحتراق، درجة الانلين وغيرها وتشمل هذه الخواص:

1- الوزن النوعي النسبي ودرجة API: يعرف الوزن النوعي هو النسبة بين وزن حجم معين من المادة الى وزن نفس الحجم من الماء عند درجة حرارة وضغط معين وقد يسمى بالكثافة النسبية. يتم حساب الوزن النوعي للنفط الخام والمشتقات النفطية بطريقة معهد النفط الامريكي (American Petroleum institute) وتسمى طريقة API او وحدة API للنفط والمشتقات النفطية وان العلاقة عكسية بين الوزن النوعي وال API حيث كلما زاد API قل الوزن النوعي وكان النفط اخف واكثر جودة واقل احتواءاً على الكبريت وغالي الثمن. تستخدم العلاقة الاتية في حساب الوزن النوعي او API:

$$API = \frac{141.5}{\text{الوزن النوعي}} - 131.5$$

وتبدأ قيم API من (10-50) ولكن معظم انواع البترول يكون قيم API محصورة بين (20-45).

2- اللزوجة: وهي المقاومة التي تبديها طبقات السائل اثناء مرورها في انبوب شعري عند درجة حرارة معينة وضغط معين. ان الذي يحدد اللزوجة للنفط الخام هو المحتوى الغازي) الغازات الذائبة للبترول والضغط البخاري(حيث يكون النفط قليل اللزوجة عندما يحتوي على غازات كثيرة. نستنتج من ذلك ان العلاقة عكسية بين اللزوجة والمحتوى الغازي والحرارة.

3- معامل اللزوجة: هي صفة مهمة لدهون التزييت والتي تمثل مقدار التغير في اللزوجة عند تغير درجة الحرارة فالدهون ذو الجودة العالية يكون لها معامل لزوجة عالي.

4- درجة الوميض والاشتعال والاشتعال الذاتي:

أ- درجة الوميض: هي الدرجة الحرارية التي يحترق عندها بخار المشتقالنفطي عند امتزاجه مع الهواء وعند تقريب لهب الى المزيج يتولدتوهجاً ضوئياً واضحاً ثم يختفي. وهذا الفحص مهم لعملية نقل المنتوجات النفطية وتقدير الظروف اللازمة للنقل والخزن.

ب-نقطة الاشتعال: هي درجة الحرارة التي تسخن اليها المادة) المشتق النفطي(تحت ظروف معينة كي تشتعل وتستمر بالاشتعال عند تقريب لهب اليها بعد امتزاج بخارها مع الهواء.

ج- درجة الاشتعال الذاتي: وهي درجة الحرارة التي تشتعل عندها المادة عند تلاقيها مع الهواء من دون تقريب لهب اليها. ان درجة الاشتعال الذاتي للمنتجات البترولية منخفضة الغليان اعلى من تلك المنتجات عالية الغليان .

5- التطايرية: هي ميل السائل او الغاز المسال للتبخر، اي تحويله من الحالة السائلة الى الحالة الغازية، ويستفاد منها لتوفير شروط السلامة والخزن للمشتقات النفطية . ان تطايرية وقود الطائرات تكون في درجة حرارة 50°م. اما كازولين السيارات) البنزين الابيض(يبدأ عند درجة 50°م بغليان جزء منه وينتهي عند 200° م حيث تكون كل المشتقات الكيميائية الموجودة في حالة غليان. ان تطايرية الكازولين هي صفة محددة لبدء التشغيل في الظروف الباردة حيث تحصل ظاهرة تجمد الوقود حيث يتوقف المحرك في الظروف الباردة، لذلك يجب معلافة معامل خاص هو معامل التجمد حيث يحدد لنا الدرجة الحرارية التي يتجمد عندها المشتق النفطي.

معامل التجمد= $_{10}t_{50}/5+t_{90}+t$) في الشتاء(

حيث $_{mt}$: هي درجة بداية التقطير) البترول المتقطر في اسطوانة التقطير(

$_{50}t$: هي درجة منتصف التقطير

$_{90}t$: هي درجة انتهاء التقطير

اما في الصيف تحدث ظاهرة انسداد مجرى الوقود بالبخار لذلك يجب معرفة معامل خاص وهو معامل الاحماء وهو مهم لمعرفة الوقود المستخدم في الصيف .

معامل الاحماء= $_{10}t_{50}/2+t$ (في الصيف)

وفي الدول المتقدمة يستخدم نوعين مختلفين من كازولين السيارات احدهما للشتاء والاخر للصيف اعتماداً على معامل الاحماء او معامل التجمد .

6- درجة الانلين: هي درجة الحرارة التي يمتزج عندها حجمين متساويين منالمشتقات النفطية مع الانلين. وتستخدم هذه الدرجة لمعرفة المحتوىالاروماتي للمشتق النفطي وتتناسب درجة الانلين عكسياً مع المحتوى الاروماتي للمشتق النفطي. يرتبط مع درجة الانلين معامل يسمى معامل الديزل.

$$\text{معامل الديزل} = \frac{API * \text{درجة الانيلين}}{100}$$

7- العدد الاوكتاني : هو فحص يستخدم لقياس جودة احتراق وقود السيارات ووقود الطائرات او مايعرف بالخاصية المضادة للفرقعة في محركات الاحتراق الداخلي. ان العدد الاوكتاني هو عبارة عن مؤشر لما قد يحصل في محرك السيارة من فرقعة اثناء الاحتراق. كلما يزداد تفرع المركب العضوي في وقود الكازولين كلما يزداد العدد الاوكتاني ويكون الوقود ذو نوعية جيدة، ولزيادة العدد الاوكتاني يتم اضافة رابع اثيلات الرصاص)$Pb(CH_2CH)_4$(، الا ان هذه المواد قد تم تحريمها لتسببها في تلوث البيئة بالاضافة الى الاضرار الناجمة عن دخول الرصاص الوجود في البنزين او الكازولين الذي سوف يحترق ويخرج على شكل غاز الى الرئتين ويتراكم في الاغشية ويترسب وعند تجاوزه الحد المسموح به سوف يؤدي الى تكوين الامراض السرطانية، لذلك في الدول المتقدمة تم الاستعاضة عن رابع اثيلات الرصاص بمحسنات الوقود وهي عبارة عن مواد بارافينية واروماتية تكون متفرعة تضاف الى الوقود لغرض زيادة العدد الاوكتاني.

8- العدد السيتاني: هو مصطلح يعبر عن جودة احتراق وقود الديزل، وان هذا العدد هو النسبة الحجمية للسيتان)$C_{16}H_{34}$(والذي يمزج مع الفا-مثيل نفثالين في محرك قياسي ويجب ان لا يقل العدد السيتاني عن 50 ليكون مناسباً للاحتراق. يستخدم هذا الفحص عندما تكون لدينا كمية كبيرة من ديزل السيارات) وقود السيارات(.

9- معامل السيتان: هو المعامل الحسابي الذي يحسب به العدد السيتاني وليس بطريقة مزج السيتان مع الفا-مثيل نفثالين وانما يحسب من حساب قيمة ال

API للمشتق النفطي وحساب درجة منتصف التقطير. ويستخدم هذا الفحص عندما تكون لدينا كمية قليلة جداً من وقود الديزل.

10-معامل الانكسار: ان ظاهرة الانكسار هي تغير سرعة الاشعة الضوئية واتجاهها عند انتقالها من وسط الى اخر يختلف بالكثافة لذلك فان النسبة بين زاوية سقوط شعاع وزاوية انكساره تسمى ب) معامل الانكسار (. ونتيجة لاختلاف مكونات البترول فان النفط الخام يكون بمعاملات انكسار مختلفة حيث تكون البرافينات ذات معامل انكسار قليل بينما النفثية والاروماتية فيمونمعامل انكسارها اعلى نسبياً، وكلما زاد الوزن الجزيئي للهيدروكاربونات فانمعامل الانكسار يزداد ايضاً. يستخدم جهاز لقياس معامل الانكسار يسمى) مقياس انكسار الاشعة(.

11-محتوى الرماد: هي المخلفات غير المتطايرة والناتجة من عملية حرق المشتق النفطي حرقاً تاماً، وهي نسبة منوية تستعمل للديزل وزيت التشحيم.

12-درجة الانتهاء: هي اعلى درجة حرارية يسجلها المحرار في عملية التقطير للنفط او المشتق النفطي وهي درجة الغليان النهائية حيث يبقى في وعاء التقطير مواد قيرية فقط .

13-درجة الجفاف: هي الدرجة الحرارية التي يتبخر عندها آخر قطرة موجودة في وعاء التقطير ويبقى في الوعاء مواد صلبة فعالة ودرجة الجفاف اعلى من درجة الانتهاء .