التجربة الثامنة

أيجاد نسبة الماء في المشتقات النفطية

يستخرج النفط الخام من باطن الأرض محتوياً على الكثير من المواد المخلوطة به كالماء، والذي يكون على شكل ماء حر او مكوناً مستحلب مع النفط الخام، ومصدر الماء في النفط الخام أما طبيعياً أثناء وجوده في باطن الأرض أو أثناء عمليات الإنتاج في الحقل. ويفصل الماء الحر عن النفط الخام بسهولة بواسطة العازلات الموجودة بالقرب من الحقول النفطية . إما أذا كان مستحلباً مع النفط الخام فيخضع لمعالجة خاصة معقدة نسبياً . لأن وجوده في النفط الخام يسبب ارتفاع الضغط في أجهزة ومعدات التقطير مما يؤدي إلى خفض كفاءتها وهدر كميات كبيرة من الطاقة.

كما أن وجود الماء في المشتقات النفطية غير المرغوب فيه بل يجب التخلص منه تماماً في بعض المشتقات النفطية وخاصة وقود الطائرات، لذلك فأن خلو بعض المشتقات النفطية من الماء(أو وجوده بنسب واطئة جداً تكون مقبولة) تعتبر من المعايير المهمة لنجاح الوقود في فحوصات السيطرة النوعية.

فمثلاً وجوده في وقود الطائرات يسبب انسداد مجرى الوقود عند انجماده في طبقات الجو العليا، كما يؤدي وجوده في زيوت التزييت إلى تقليل صفاتها التزيتيه، ويشجع التكسير الميكروبي لتلك الزيوت مما يؤدي إلى تكون اطيان في الخزانات. وان وجود الماء يعمل على تحفيز التآكل للعناصر الفيروسية وغير الفيروسية Ferrous and nonferrous metals إضافة إلى ذلك فأن عازلات ومحولات الكهرباء الزيتية Insulating and Transformer oils المستخدمة في هندسة الفولتية العالية، تتحول بوجود الماء الى موصلة وبذلك تتحول الى عديمة الفائدة بسبب الماء.

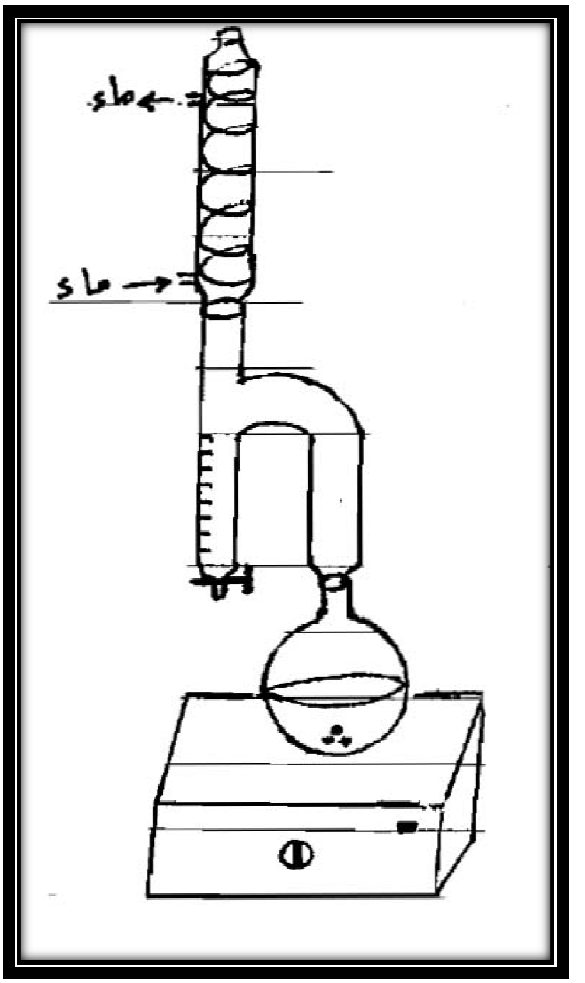
وبجدر الإشارة إلى أن وجود الماء في وقود محركات الاحتراق الداخلي كالكازولين أو زيت الغاز يؤدي إلى تلوث المحرك وأجزائه المختلفة مما يؤثر بشكل مباشر على أداءه. كما يلاحظ حدوث تعكر في الكازولين الحاوي على الماء عند انخفاض درجات الحرارة.

طريقة الكشف الكمي لوجود الماء في المشتق النفطي

يستخدم جهاز يعرف باسم دين ستارك(Dean Stark) لتقدير نسبة الماء في المشتقات النفطية . ويتكون هذا الجهاز من الاجزاء التالية:

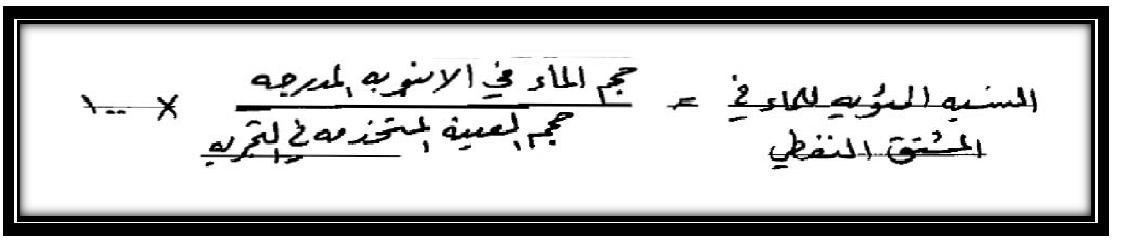
1- دورق دائري يحتوي على حجم محدد من المشتق النفطي الحاوي على الماء.
2- جهاز دين ستارك الزجاجي المدرج.
3- مكثف زجاجي.
4- محرك أو حجر غليان وكما موضح في الشكل التالي.

بعد الانتهاء من تركيب الجهاز والتأكد من إحكام كل اجزاؤه، تبدأ عملية تسخين المشتق النفطي باستخدام مسخن كهربائي ويتم رفع درجة الحرارة بشكل تدريجي وعلى اثر ذلك تتبخر مكونات المشتق النفطي ثم تكثف بفعل المكثف الذي يتم تبريده بشكل جيد.



أن الأجزاء المتكاثفة تتجمع في الأنبوب المدرج أسفل المكثف ويتجمع الماء بعد انفصاله في الجزء السفلي من الأنبوب المدرج بسبب كثافته العالية نسبة إلى المشتق النفطي تستمر هذه العملية الى ان يثبت حجم الماء مما يدل على انفصال كل الماء من المشتق النفطي.

نقيس حجم الماء المتكون ونحسب نسبته المئوية حسب المعادلة ادناه:



طريقة الكشف النوعي عن وجود الماء في المشتق النفطي(طريقة كليفور)

تتبع هذه الطريقة لكشف أثار الماء غير الملحوظة بالعين المجردة في المنتجات النفطية الكاشفة اللون والطريقة هي:

يوضع 20 مل من المنتج النفطي في قمع فصل ويوضع فيه حبات من برمنغنات البوتاسيوم ويخض المزيج جيداً فيظهر في حال وجود الماء تلون وردي شاحب لا يلبث ان يزول بسرعة.

أسئلة مناقشة:

س1/ هل هذه الطريقة معتمدة لتنقية المركبات النفطية من الماء؟

ام هي فقط دراسة لنسبة الماء في هذه المركبات؟

ج/ هذه الطريقة معتمدة لتحديد نسبة الماء في المنتج النفطي اما بالنسبة للتنقية فهنالك عدة طرق على اعتبار ان الماء المتواجد مع النفط غالباً ما يشكل مستحلب معه والطرق المتبعة الصناعية لإزالة استحلاب النفط هي:

1. طريقة النبذ او الطرد المركزي واستخدام الالكتروليتات.
2. الطريقة الحرارية وتجري بتسخين المستحلب وتريقه في الخزانات وتطبق هذه الطريقة عند معالجة المستحلبات غير الثابتة فقط.
3. الطريقة الكيميائية الحرارية وتتطلب مادة مانعة للاستحلاب.

س2/ هل اخذ عينة من المركبات المشوبة كفيل بإعطاء النتائج الصحيحة ام ان توزع الماء فيها غير متجانس؟

ج/ بالتأكيد التجربة تعطي نتائج صحيحة لأن هذه الطريقة تستخدم غالباً كطريقة قياسية في جميع البلدان.

مع تحيات ...

مكتب البيت الهندسي للطباعة والاستنساخ

مجاور الباب الرئيسي للجامعة المستنصرية