المقدمة

المقدمة:-

النفط أو البترول كلمه مشتقه من الأصل اللاتيني "بيترا" والذي يعني صخر و "أوليوم" والتي تعني زيت ،ويطلق عليه أيضا الزيت الخام.هناك عدة تعاريف للنفط (petroleum)الا انه يمكن تعريفه بشكل عام سائل كثيف ،قابل للاشتعال ،بني غامق أو بني مخضر وهو مزيج من مواد هيدروكربونيه وغير هيدروكربونيه يوجد في الطبقه العليا من القشره الأرضيه ،يختلف في مظهره وتركيبه ونقاوته من مكان لأخر وهو مصدر من مصادر الطاقه الاوليه الهامه.

النشأة والتصنيف:-

هناك نظريتان تبناها العلماء في كيفية نشأة النفط وتكونه في باطن الأرض وهي:

نظرية الأصل غير العضوي للنفط:

وتقول النظرية :(النفط تكون نتيجة تفاعلات كيميائيه حصلت بالقرب من البراكين أو في أعماق البحار).

الأدلة: يمكن تحضير بعض مشتقات النفط في المختبر.

نظريه الأصل العضوي:

تقول النظرية : (تكون النفط من تراكمات هائلة من الكائنات الدقيقة التي كانت تعيش في أعماق البحار وحبست الكائنات الميتة في المواد الطينية والرملية في قيعان البحار الساكنة والخالية من الأكسجين في وجود بكتيريا لا هوائيه عملت علي سحب الأكسجين من الماده العضوية تحولت إلي مواد شمعيه في وجود الضغط ودرجه الحرارة).

*الأدلة:

1/ وجود حقول نفط بالقرب من البحار .

2/ له خواص ضوئية لا توجد إلا في المواد ذات الأصل العضوي.

3/ لم يحصل علي نفط في الصخور النارية إلا عرضا.

4/ الحصول علي حقول نفط في طبقات الديفوني.

5/ وجود ماده البورفين.

6/ 70% من حقول النفط في طبقات الصخور الرسوبية.

أصل النفط:-

نشأ النفط خلال العصور الجيولوجيه القديمه في الغابات التي كانت متكاثره في بعض انحاء الارض والعضيات البحريه والعوالق والنباتات المائيه،ووجود تلك المواد العضويه تحت طبقات من الارض وزيادة الضغط تحولت مع مرور ملايين السنين الى نفط.

الفصل الأول

التركيب الكيميائي للنفط الخام

1.1كيمياء البترول:-

ليس بالامكان تشطير الماده بصوره لانهائيه،فثمه حد لايمكن للماده اذا تعدته ان تظل محتفظه بجوهرها والجزئ هو اصغر وحده ممكنه لاي ماده نقيه.

فانشطار جزئ ما يؤدي الى تفككه الى عدد محدد من الذرات ،والذره هي اصغر وحده ممكنه لعدد معين من المواد تسمى عناصر .وتعود الخصائص المميزه لماده ما الى نوع الذرات التي تتشكل الجزيئات منها والى عددها والى توزيعها.

والزيوت الخام هي مزيج من مواد عديده يصعب الفصل بينها اغلب الاحيان،ومنها تصنع منتجات الزيت المختلفه كغاز البترول،والبنزين،والكيروسين،وزيت الغاز،وزيت الوقود،وزيت التزيت،والشمع،والبتومين الاسفلتي وهذه المواد في الغالب مركبات من عنصرين فقط الكربون والهيدروجين لذلك تسمى بالهيدروكربونات.اما العناصر الاخرى يمكن تجاهلها في هذه المرحله ،لانها موجوده بكميات ضئيله مع ان للبعض منها كالكبريت تأثير ملحوظ في جودة المنتجات.

*هناك نوعان من العمليات لصنع منتجات الزيت:

1/الطرق الفيزيائيه :ويتم بواسطتها خلط الهيدروكربونات في المواد الاوليه دونما تأثير على تركيبها للحصول على مجموعات يستفاد منها تقنيا.

2/الطرق الكيميائيه:او التحويليه ويتم بواسطتها تكسير الهيدروكربونات المعقده وتحويلها الى هيدروكربونات بسيطه تم أعادة توزيعها على نسق مغاير للحصول على مجموعات يمكن الاستفاده منها تقنيا هي الاخرى.

والمنتجات الكيميائيه المستصنعه من البترول ذات تركيب جزئ اكثر تنوعا من الهيدروكربونات بحد زاتها ،كما أنها لاتوجد على هذه الصوره في الزيت الخام او الغاز الطبيعي لكنها جميعا مركبات من الكربون والهيدروجين يحتوي معظمها على عناصر اخرى كالأكسجين أو النيتروجين أو الكبريت أو الكلور.

ان النفط الخام ماده غير متجانسه ويختلف تركيبه باختلاف موقع وعمر الحقل النفطي أضافه لأختلافه باختلاف العمق ضمن البئر الواحده.

ومن الناحيه الجزيئيه يتكون النفط من مزيج معقد من الهيدروكربونات المختلفه اضافه الى بعض المركبات العضويه الحاويه على الكبريت ،الأكسجين والنيتروجين،كما يحتوي ايضا على بعض المركبات الحاويه على بعض الاجزاء المعدنيه كالفانديوم،النيكل،الحديد والنحاس وتصل نسبة المواد الهيدروكربونيه في أحسن الحالات الى حوالي 97% كما هو الحال في بعض أنواع النفط البرافينيه الخفيفه وقد تنخفض حتى تكون حوالى 50%كما هو الحال في بعض الخامات الأسفلتيه الثقيله.

1.1.1المركبات الهيدروكربونيه:-

تظهرهذه المواد في جميع الاجزاءالمستقطره الا انها تتركز في الاجزاء الثقيله والمخلفات الثقيله غير المتطايره. ومن الضروري التخلص منها وذلك لتأثيرها على جودة المنتجات البترولیه وتتسبب في تسمم الحفازات اثناء عملية التكرير ،وايضا تخفض كفاءة تشغيل هذه المنتجات واداءها.

قد تكون الهيدروكربونات في الاحوال العاديه من الضغط والحراره على شكل غاز أو سائل أو ماده صلبه. فذلك متوقف على عدد ذرات الكربون وشكل توزيعها في الجزيئات .فالهيدروكربونات المتشكله جزيئاتها من اربعه ذرات كربون أو أقل تكون على شكل غاز،أما التي تحتوى على اكثر من عشرين ذرة كربون فهي صلبه ومابين هذين الحدين هيدروكربونات سائله. وقد تحتوي أنواع المزيج السائل ومنها معظم الزيوت الخام على مركبات غازيه أوصلبه أو الأثنين معا مذابه فيها.

فالزيت الخام من حقل شونبيك في هولندا ،مثلا،يحتوي على نسبه مرتفعه من الهيدروكربونات الصلبه الذائبه فيه،ويكون هذا الزيت الخام سائلا اذ يتدفق من البئر على حراره تقارب 70 درجه مئويه الا انه يكاد يتصلب حين يبرد نظرا لتبلور المركبات الصلبه فيه. أما بالمقابل فهناك عدد كبير من الزيوت الخام في الولايات المتحده تحتوي على نسبه ضئيله من الهيدروكربونات الصلبه ،ولذلك تظل سائله حتى على حراره منخفضه.

وأبسط الهيدروكربونات الميثان وهو غاز يتشكل من ذرة كربون واحده واربعه ذرات هيدروجين.

*يختلف عدد ذرات الهيدروجين المرتبطه بهيكل معين من ذرات الكربون ،عندما تحمل سلسله أو حلقه كل ماتستطيع حمله من ذرات الهيدروجين يعرف الهيدروكربون عندئذ بأنه "مشبع" وتسمى الهيدروكربونات من هذا النوع برافينات أو هيدروكربونات برافينيه ،والتشيكلات المستقيمة السلسله فهي برافينات نظاميه أما التشيكلات المتفرعة السلسله فهي لبرافينات متماكبه والتشكيلات الحلقيه هي لبرافينات حلقيه أو نفثينات.

اما اذا لم تكن السلسله أو الحلقه الهيدروكربونيه حامله كل ما تستطيعه من ذرات الهيدروجين فان الهيدروكربون يعرف عندئذ بأنه غير مشبع. وتتميز الهيدروكربونات غير المشبعه بذرتي كربون متجاورتين مرتبطتين برابطتين أو ثلاثه روابط وهذه الروابط ليست أقوى من الروابط الأحاديه بل هي على عكس ذلك روابط ضعيفة المقاومه الامر الذي يجعل المركبات غير المشبعه أكثر قابليه للتفاعل من المركبات المشبعه.

تطلق تسمية أوليفينات احاديه أو الكينات على الهيدروكربونات ذات السلسه المستقيمه أو المتفرعه التي يحتوي الجزئ منها على رابطه مزدوجه واحده وتسمية أوليفينات حلقيه أو الكينات حلقيه على الهيدروكربونات التي تحتوي على رابطه مزدوجه واحده في الحلقه.أما الهيدروكربونات التي تحتوي على رابطتين مزدوجتين تسمى أوليفينات ثنائيه أو دايينات ،وتسمى الهيدركربونات التي تحتوي على روابط ثلاثيه أستلينات.

الأستلينات غير موجوده في الزيت الخام أو الغاز الطبيعي فهي تنتج بواسطة عمليات تحويليه تجرى في معامل التكرير.

وثمه مجموعه مهمه تدعى العطريات ,لأن أكثرها ذو رائحه مميزه ،تتشكل من مركبات حلقيه يحتوي الواحد منها على حلقه سداسيه أو أكثر تحتوي بدورها على ثلاثه روابط مزدوجه ومتناوبه،وابسطها البنزين

1.1.2 **المركبات غير الهيدروكربونيه:-**

أشرنا فيما سبق الى المركبات غير الهيدروكربونيه التي قد توجد في الزيت الخام وفي منتجات الزيت.ومع ان كميتها قليله الا ان للبعض منها تأثير ملحوظ على جودة الانتاج بما لها في كثير من الحالات من مفعول مضر يوجب ازالتها الا انها في حالات قليله يكون وجودها مفيدا.

واهم العناصر في المركبات غير الهيدروكربونيه هي الكبريت،النيتروجين والأكسجين .وفي بعض الزيوت كميات قليله من مركبات معدنيه من الفانديوم،النيكل،الصوديوم،والبوتاسيوم على سبيل المثال.

***مركبات الكبريت:-**

توجد في الزيوت الخام انواع عديده من مركبات الكبريت وبكميات تختلف اختلافا بينا اذ تتراوح من أقل من 0.2% بالوزن في بعض خامات بنسلفانيا والجزائر وروسيا الى اكثر من 0.6% بالوزن في بعض خامات المكسيك والشرق الأوسط.

وغالبا مايميز في مركبات الكبريت بين الاكال منها وغير الاكال.فالاكال منها يشتمل على الكبريت الطليق وكبريتيد الهيدروجين والكحولات الكبريتيه ذات الوزن الجزئ المنخفض "المركبتانات" ،وجميعها كريهة الرائحه .والتشكل الخاص بكبريتيد الهيدروجين H_2S هو H-S-H فاذا استبدل بمجموعه هيدروكربونيه عن احدى ذرتي الهيدروجين يسمي المركب الناتج كحولا كبريتيا "او مركبتان."

C_2H_5 HS مركبتان ايثيلي.

وتتشكل هذه المركبات أبان تقطير الزيوت الخام ،وقد تتسبب في تأكل شديد في وحدات التصنيع يستلزم للتحكم فيه اضافة مركبات كيميائيه خاصه وضبطا وافيا لدرجة الحراره واستعمال خلائط خاصه في صنع الأجهزه.

اما المركبات الكبريتيه غير الاكاله فهي الكبريتيدات "الايثرات الكبريتيه" وثاني اكسيد الكبريتيد ومركبات الثيوفين .فعند استبدال ذرتي الهيدروجين في كبريتيد الهيدروجين بمجموعات هيدروكربونيه يسمي المركب الناتج كبريتيدا او أيثر كبريتيا.

ومركبات الكبريت غير الاكاله ،مع انها لاتسبب التاكل بصوره مباشرة فقد تسبب التاكل لدى تحللها على درجات عاليه من الحراره مما يتطلب ضبطا دقيقا للحراره في وحدات التصنيع.

ان مركبات الكبريت من اكاله وغير اكاله بغض النظر عن رائحتها الكريهه غير مرغوب فيها في غالبية المنتجات.فالكبريت الذي في الوقود يحترق ليشكل ثاني اكسيد الكبريت وثالث اكسيد الكبريت اللذان يتحدان بالماء الناتج عن الاحتراق ليشكلا حامضي الكبريتوز والكبريتيك اللذان قد يتسببا في تاكل شديد في الاجزاء البارده نسبيا من المحركات او الافران.كما ان بعض مركبات الكبريت تخفف من تأثير المواد المضافه المانعه للدق على جودة الأشعال في البنزين.

وتؤدي المركبات الكبريتيه في الكيروسين المستخدم للاناره الى تفحم الفتيل وظهور ترسبات بيضاء مائله للزرقه على سطح زجاجة المصباح .اما في المذيبات المستخدمه في التنظيف الجاف تؤدي الى اضفاء رائحه كريهه على الاقمشه المنظفه.

تشتمل بعض الغازات الطبيعيه على نسبه مرتفعه من كبريتيد الهيدروجين فغازات "لاك"في فرنسا تحتوي على 15 % بالحجم من هذا المركب وفي كندا آبار تنتج غاز طبيعيا يحتوي على 32% بالحجم من كبريتيد الهيدروجين.اما الكحولات

الكبريتيه الخفيفه غير قابله للذوبان في الماء الا انها تذوب في الهيدروكربونات ولها رائحه لاتطاق وتتفاعل هذه المركبات مع الصوديوم ومع النحاس لتشكل مركبتيدات الصوديوم والنحاس،ومع الأكسجين لتشكل مركبات ثاني الكبريتيد.

والأثيرات الكبريتيه او الكبريتيدات هي ايضا غير قابله للذوبان في الماء بل تذوب في الهيدروكربونات كما ان لها رائحه مؤذيه وينتج عن قابليتها الضئيله للتفاعل ان ازالتها تتطلب معالجه شديده .اما مركبات ثاني الكبريتيد فأكثر قابليه للتفاعل من الأيثرات الكبريتيه بسبب الرابطه S-S ويمكن اكسدتها بسهوله الى مركبات قابله للذوبان في الماء.

ولمركبات الثيوفين رائحه مقبوله يمكن مقارنتها برائحة البنزين،كما انها مركبات ثابته نسبيا،وقد تكون ذات فائده.

***مركبات النيتروجين:-**

تحتوي أكثر الزيوت الخام على اقل من 0.1% بالوزن من النيتروجين الا ان البعض منها من كالفيورنيا واليابان وامريكا الجنوبيه يحوي ما لايقل بالوزن عن0.2% بالوزن.ومركبات النيتروجين في الزيوت الخام مركبات معقده لم يجر التعرف على أكثرها لكنها تنتج عنها مع المنتجات المطلوبه خلال عملية التقطير مركبات نيتروجينيه قاعديه من مركبات البيريدين وهو مركب حلقي سداسي يحتوي على النيتروجين.

وتؤدي القواعد النيتروجينيه غالبا الى احالة لون أنواع البنزين الثقيله والكيروسين ،وعلى اللأخص اذا كانت متحده بالفينولات ،فتتسبب في البنزين اتساخ المحركات ويؤدي وجودها في زيوت التزيت الى نشوء "لك" داخل المحركات .كذلك قد يؤدي وجودها في الأنواع الثقيله من لقيم زيت الغاز المعد للتكسير بالوسيط الكيميائي الى تخفيف فاعلية الوسيط بما تضيفه من ترسبات فحميه.وبالامكان ازالة القواعد النيتروجينيه بالمعالجه بالاحماض ثم استعادة هذه القواعد بمعادلة السائل الحمضي الذي يحويها.

***مركبات الأكسجين:**

تحتوي بعض الزيوت الخام على مركبات الأكسجين وهي مركبات لم يستبين تشكلها كليا بعد الا انها تتحلل حين تقطير الزيوت الخام لتشكل مركبات حلقيه ذات مجموعه كربوكسيليه حمضيه في السلسله الفرعيه.
وتعرف هذه المركبات باسم الاحماض النفتينيه ويعود ذلك الى ان كميات كبيره منها وجدت اول الامر في المقطرات المستحصله من الخامات النفثينيه الروسيه.ويمكن للمجموعه أو المجموعات الكربوكسيليه الحمضيه ان ترتبط بمجموعات هيدروكربونيه غير نفثينيه ،لذلك فتسمية هذه المركبات "احماضا بترولية"يكون أدعى للدقه،مع العلم بان عبارة احماض نفثينيه شائعه ومقبوله وبعض هذه الاحماض شديدة الأكليه ،الامر الذي يستوجب استعمال مسبوكات خاصه في صنع معدات التصنيع.
وتستخرج الاحماض النفثينيه من المقطرات بالمعالجه بالمواد القلويه اثناء التقطير او بعده وتستعاد بتحميض السائل المستخرج.وهذه الاحماض هي منتجات ثانويه قيمه تستخدم في صنع مجففات الصباغ والمستحلبات والصابون الرخيص.

وتوجد المركبات الفينوليه في بعض زيوت الخام كما انها تتشكل خلال عملية التكسير ،وهي مركبات أكسجينيه مشتقه من الهيدروكربونات العطريه ،تحتوي على مجموعه هيدروكسيليه او اكثر .وأبسط مركبات هذه المجموعه الفينول ومركبات الكيرسيول وتجرى استعادة هذه المركبات اثناء التكرير.

***مركبات أخرى:**

تحتوي الزيوت الخام على عدة عناصر اخرى تشكل جزءا من مركبات عضويه أوغير عضويه ،وتبقى في الرماد بعد أحتراق الزيت.وتختلف هذه العناصر من زيت لاخر غير ان كثير من الزيوت الخام تحتوي على الفانديوم والنيكل .كذلك فالصوديوم والبوتاسيوم موجودان عادة ويتم استخلاصهما من الماء المالح الذي يصحب الزيت حين يستخرج.وتوجد ايضا عناصر النحاس والزنك والحديد،وهذه العناصر غير ذات أهميه بوجه عام.الا انها قد تكون مهمه احيانا كما هي الحال مع الفانديوم الذي يستخلص على شكل رماد من الترسبات على جدران الفرن أو من غازات المداخن عند احتراق وقود يحتوي على نسب عاليه منه في افران المصافي.والمعدن هذا من العناصر المهمه في صناعة أنواع خاصه من الفولاذ .وقد يؤدي وجود الفانديوم والحديد والنيكل كلقيم في عملية التكسير بالوسيط الكيميائي الى تعطيل فعالية الوسيط .

1.2التصنيف النوعي لمستقطرات للبترول:-

1/الغازات والغازات المساله.

2/المقطرات الخفيفه :الجازولين والنافثا.

3/المقطرات الوسطى:الكيروسين ،السولار،وقود النفاثات وزيت التدفئه.

4/ المقطرات الثقيله:الشموع،زيوت التزيت،زيوت الديزل والشحوم.

5/منتجات بتروليه أخرى:زيوت الوقود،الاسفلت والفحم البترولي.

الفصل الثاني

الخواص الفيزيائيه المؤثره علي عمليات التكرير

تتشابه معظم الزيوت النفطيه فى نوعيات المواد التي تكونها بينما تختلف الزيوت النفطيه اختلافات كبيره في خواصها الفيزيائيه والخواص الفيزيائيه للزيت الخام مجموعه من عدة خواص طبيعيه يعتمد عليها في تقدير مدى صعوبة وسهولة عمليات التكرير.

من الخواص الفيزيائيه التي يعتمد عليها في جودة النفط الخام:

1/الكثافه density.

2/اللزوجه viscosity.

3/درجة الانسكاب pour point.

4/درجة الوميض والاشتعال flash point and fire point.

5/المتبقي الكربوني carbon residue.

تخضع جميع خواص النفط لعدة مناهج قياس أشهرها (ASTM). وسوف نتطرق لبعض هذه الخواص بشئ من التفصيل:

2.1 الكثافه والوزن النوعي:-

تعرف الكثافه على انها كتلة وحدة الحجوم في درجة حراره معينه وتقاس بالجرام /سم3 ويستخدم مصطلح الوزن النوعي بصوره أوسع حيث يعرف الوزن النوعي لمادة ما على أنه وزن حجم معين من الماده الى وزن نفس الحجم من الماء على ان يكونا مقاسين في نفس درجة الحراره .

واستخدمت الكثافه او الوزن النوعي ومنذ بداية الصناعه النفطيه مؤثرا" رئيسا" لصناعة النفط الخام ونوعيته ومواصفاته حيث أتخذت دليلا" أو مقياسا لنسبة الجازولين بشكل عام والكيروسين بشكل خاص وتصح هذه الطريقه بشكل تقريبي عندما تستخدم بالنسبه لنوع واحد من النفط الخام الا انها تفقد دلالتها عندما تستخدم للمقارنه بين انواع عديده من الخامتات ذات الصفات المختلفه العديده والمتنوعه على الرغم من ذلك تستخدم الكثافه في تقييم بعض الخامات المعينه أضافه الى بعض انواع الجازولين والنافثا وتستخدم الكثافه كوسيله معتمده في التطبيقات والاستخدامات الكميه.

كثافة النفط الخام crude oil density:-

كل أنواع الوقود الهيدروكربوني اما غازيه أو سائله لذا فأن انواع النفط الخام المحتويه على الغازات والسوائل الهيدروكربونيه بكميه كبيره تعتبر ذات خصائص جيده وبما ان الغازات والسوائل ذات كثافه أقل من المواد الصلبه وشبه الصلبه فان انواع النفط الخام ذات الكثافه المنخفضه تعتبر أجود من ذات الكثافه المرتفعه.

ضمن المكونات الكيميائيه لخام النفط يوجد مكونان يتحكمان في زيادة وانخفاض الكثافه وهما المكونات الاسفلتيه الصلبه التي لايمكن تحويلها الى مشتقات وقود لانها غير هيدروكربونيه والمكونات الشمعيه شبه الصلبه (الهيدروكربونات البرافينيه الثقيله)والتي يمكن تحويلها الى مشتقات وقود عن طريق تجزئتها .

المكونات الاسفلتيه تزيد كثافة خام النفط بصوره كبيره بينما المكونات الشمعيه البرافينيه تزيد كثافة خام النفط زياده نسبيه منخفضه.

الكثافه وأثرها على العمليات الصناعيه:-

كلما ازدادت كثافة خام النفط صعبت عملية نقله بالانابيب لذلك تتعقد عمليات التكرير وتتسبب المكونات غير المرغوبه المؤديه لزيادة الكثافه في عدد من المشكلات البيئيه.

كثافة خام النفط تعتبر أهم خاصيه يقم عليها خام النفط من حيث سهولة نقله وتكريره وتخزينه .ونسبة لان كثافة المائع ترتبط بحرارته فان عمليات بيع وشراء النفط لاتتم عن طريق كثافته انما تتم عن طريق الكثافه النوعيه او الوزن النوعي.

S.G _131.5/141.5)= API

معظم خامات النفط تنحصر قيم الكثافه لها بين 0.9الى0.8 لذا فان تقدير جودة الخامات بناءا" على كثافتها في حدود فرق 0.1تعتبر عمليه صعبه .لذلك تم اللجوءء لوزن API لتقدير جودة الخامات بناءا" على كثافتها باستخدام المعادله السابقه .

اهم تصنيف فيزيائي لخام النفط يعتمد على الكثافه وصنفت خامات النفط بناءا" على كثافتها الى:

1/خامات ثقيله (اسفلتيه غالبا")غير مرغوبه وهي ذات وزن API اقل من20 .

2/خامات متوسطة الكثافه (شمعيه برافينيه) وهي ذات وزن API بين 20 _30 .

3/خامات خفيفه (عالية محتوى االسوائل الهيدروكربونيه) وهي خامات مرغوبه ذات وزن API اكبرمن 30 .

2.2اللزوجه:

تعتبر اللزوجه من اهم الصفات التي تتحكم في سرعة النفط وبقية منتجاته وهي في الواقع تمثل مقياسا لمقاومة الماده الداخليه للحركه وذلك بسبب قوة التماسك والتجاذب بين الجزيئات كما انها من الخواص المهمه التي تحدد طبيعة ونوعية الخام وبواستطها يمكن معرفة مدى قابلية الماده للضخ والسحب.

ويمكن تعريفها بانها قدرة اي مائع على مقاومة السريان او التدفق تحت تأثير قوى مؤثره على سطحه ،وتنعكس هذه الخاصيه على درجة سيولة زيت البترول الخام وكذلك قدرته على السريان داخل الصخور المنفذه .او هي الممانعه التي تبديها طبقات السائل للحركه .

وتقاس اللزوجه بوحده تسمى سنتي بواز وهو يعادل 0.01 بواز حيث ان السنتي بواز هو لزوجة الماء في درجة حراره 20 درجه مئويه .وتنقسم اللزوجه الى:

1/اللزوجه الكينماتيكيه kinematic viscosity :وهي عباره عن لزوجة السائل مقاسة بالسنتي بواز مقسومه على الوزن النوعي وتقاس بوحدة stoke.

2/اللزوجه الديناميكيه dynamic viscosity:وهي عباره عن اجهاد ناتج عن احتكاك طبقات السائل اثناء الجريان .

تتوقف درجة لزوجة السائل على درجة الحراره والضغط والمكونات المختلفه للسائل فتقل بزيادة الحراره وتزيد بانخفاضها.

لزوجة البترول تعتمد على كمية الغازات الذائبه فتنخفض قيمتها مع زيادة نسبة الغازات الذائبه وترتبط هذه العلاقه كذلك مع كثافة زيت البترول حيث تقل لزوجة البترول مع انخفاض كثافته او وزنه النوعي وتلعب اللزوجه دورا" هاما" في تقيم نواتج تقطير البترول وخاصة زيوت التشحيم حيث يقاس لهما ما يسمى بمعامل او دليل اللزوجه (INDEX VISCOSITY)وهو تعبير عن مدى تغير لزوجة زيت التشحيم مع ارتفاع درجة الحراره المنخفضه ولاتنخفض بدرجه كبيره عند درجات الحراره المرتفعه وبمعنى اخر ان لزوجة الزيت تكون ثابته وهذا يعني جودته.

ان قيمة لزوجة زيت البترول الخام عادة ماتتراوح بين واحد وعدة عشرات الالوف سنتي بواز عند قياسها في الظروف القياسيه للضغط ودرجة الحراره.وان انخفاض اللزوجه هي ميزه تجاريه للنفط لانه يعكس تركيبة ملائمه تجاريا" كما ينتج عنه توفير في نقل النفط عبر الانابيب وفي عمليات التكرير والتقطير.

تأثير درجة الحراره على اللزوجه:

اشارت دراسات ان معدل تغير اللزوجه يعتمد على طبيعة وتركيب النفط بالاضافه الى بعض العوامل الاخرى كقابلية التطاير ومعدل سرعة التبخر.

تزداد اللزوجه كلما قلت درجة الحراره وكلما زادت درجة الحراره تقل اللزوجه.

اللزوجه واثرها على عمليات النقل:-

معلوم ان لزوجة البرافينات تزيد بزيادة الاوزان الجزئيه لها وذلك يعني ان الخامات البرافينيه ذات المحتوى الشمعي العالي هي اكثر خامات النفط لزوجه مما يعني انها اكثر نوعيات الخامات مقاومه للانسياب داخل الانابيب(كل الخامات السودانيه)يتم تخفيض لزوجة خامات النفط بطرق فيزيائيه ولايتم اللجوء الى الطرق الكيميائيه التى تشمل تكسير جزيئات الشمع وهي مرتفعة الكلفه وتشمل الطرق الفيزيائيه:

1/الطرق الحرارايه.

2/اضافة معقدات (PPD)(مخفضات درجة الانسكاب).

3/استخدام المذيبات البترولیه.

*يتم اللجوء غالبا الى الطريقه الاولى والثانيه.

2.3نقطة الانسكاب:-

هي اقل درجة حراره ينسكب عندها خام النفط بصوره سائله .تتوقف درجة الانسكاب على كمية الشمع الموجود في النفط الخام حيث يحتوي النفط الخام البرافيني والمختلط على كميات اكبر من الشمع من الخام النفثيني فالزيوت من النفوط البرافينيه او المختلطه تكون درجة انسكابها عاليه في جين ان النفط المكون من الشموع النفثينيه تكون درجة انسكابه اقل .

ولتقليل درجة الانسكاب للزيوت تمرر في وحدات معالجة الشمع .ولخفض درجة انسكاب الزيوت الجاهزه كما هو الحال في زيوت السيارات تستعمل زيوت محسنه تسمي حافظة الانسكاب وتستعمل بكميه قليله جدا.

يستفاد من فحص الانسكابيه في معرفة الظروف الواجب توفرها في مسار النفط الخام لمنع تجمد النفط الخام في انابيب النقل.

يتغير الشكل الفيزيائي بسبب تجمد الخام في البدايه كما ان التغير يؤثر على عمل الزيوت النفطيه في محركات السيارات وغيرها وكل ذلك بسبب المواد الشمعيه في المنتج.ويعتمد تجمد المنتجات النفطيه اساسا على وجود البرافينات ذات الوزن الجزيئ العالي والتي تملك درجة انصهار عاليه.

2.4درجة حرارة الوميض:-

تعرف درجة حرارة الوميض على انها اقل درجة حراره يعطي عندها بخار الماده وميض لحظي عند تعرضها للهب بينما درجة حرارة الاشتعال تعرف على انها درجة الحراره التي يعطي عندها بخار الماده لهب مستمر عند تعرضه لشعله .ان لدرجة الوميض تطبيقات هامه في مجالات التخزين والتكرير باعتبار ان المواد ذات درجة حراره الوميض المنخفضه سريعة التبخر يمكن ان تهرب من اوعية تخزينها بسهوله مشكله ابخره قابله للاشتعال وكذلك باعتبار ان خامات النفط ذات درجة الوميض المنخفضه تعتبر غنيه بالهيدروكربونات الخفيفه سهلة التبخر القابله للتحويل الى مشتقات وقود خفيفه لذا فان تطبيقات درجة الوميض في عمليات ال DOWN STREM هي :

1/تقدير اجراءات السلامه المتعلقه بنقل وتخزين وتداول النفط والمنتجات.

2/اختبار نوع الخزانات الخاصه بالموائع ذات درجة حرارة الوميض المختلقه.

3/تدل درجة الوميض المنخفضه للماوزت المتبقي بعد تقطير البترول على ان المنتجات الخفيفه لم تفصل جيدا منه.

درجة الوميض وأثرها على عمليات التخزين:

المشتقات النفطيه السائله تخزن في نوعية خزانات الاسقف الطافيه اذا كانت درجة وميضها منخفضه.خزانات الاسقف الطافيه تمنع تكون الابخره داخل الخزان وتلحق بها عدة ملحقات اهمها قارئ الضغط داخل الخزان ،وتتمثل الفائده منه في قياس ضغوط الابخره داخل الخزان اذا تكونت لاي سبب حتى لاتشكل ضغوط تتسبب في تصدع الخزان .

2.5 المتبقي الكربوني:-

تتكون المنتجات النفطيه من خليط لعدد كبير من المركبات المختلفه كثيرا في خواصها الفيزيائيه والكيميائيه حيث يمكن لبعض هذه المركبات ان تتبخر وبغياب الهواء تحت الضغط الجوي الاعتيادي بدون ان تترك اي راسب كان ،بينما توجد مركبات اخرى غير متطايره تترك مواد كربونيه عندما تستقطر اتلافيا تحت نفس الظروف وتعرف هذه المواد بالمخلفات الكربونيه حيث يمكن قياسها ومعرفة نسبتها بطرق معينه.

ويمكن ان تربط نسبة المخلفات الكربونيه بعلاقه مع API كذلك يمكن ايجاد علاقه مشابهه بينها وبين المحتوى الاسفلتي للنفط كماتمثل ايضا مقياسا لمدى ثقل الخام النفطي ومدى قابليته لانتاج الجازولين.

اذا كانت نسبة المتبقي الصلب(كربون ورماد) مرتفعه يكون ذلك دليل على ان نسبة الاملاح الفلزيه التي تتحول الى رماد عاليه وذلك يعني التأثير السئ على حفازات تفاعلات التكرير كما ان النسبه المرتفعه تعني ارتفاع نسبة المكونات العضويه في خام النفط والتي نتيجه احتراقها يتكون الفحم وهي مكونات ذات اوزان جزيئيه عاليه يصعب تحويلها الى وقود .لذلك زيادة نسبة المتبقي الكربوني والرماد تعني عدم جودة النفط الخام وباالتالي صعوبة عمليات التكرير والفصل.

الفصل الثالث

أثر الخواص الفيزيائيه والكيميائيه على عمليات النقل والتكرير:

3.1 الأثر البيئي:-

يتسبب انتاج النفط ونقله واستخدامه في مشكلات حاده في التلوث البيئي اذ ينجم عن حوادث الناقلات والحفر البحري بقع زيت تلوث الماء وتضر الشواطئ وتدمرالحياه البحريه .كما ان الوقود الذي تحرقه المركبات ومعامل الطاقه والمصانع يعد مصدرا" رئيسيا" لتلوث الهواء.

قد قدر مايصل للمياه البحريه من مواد بترولیه مايترواح مابين 1 الى 10 مليون طن سنويا ونلاحظ ان طبقة الزيت الطافيه على المياه البحريه والناتجه من حوادث الناقلات تكون طبقه عازله فوق سطح الماء تمنع وصول الاكسجين الى الماء فتضر الاحياء البحريه هوائية التنفس.ايضا يحتوي زيت النفط على العديد من المواد العضويه السامه ومن اخطر تلك المركبات مركب البنزوبيرين المسرطن والذي يؤدي الى موت الكائنات الحيه.كما ان الزيت الطافي يحجب أشعة الشمس الضروريه لنمو العالقات النباتيه ولتثبيتها لثاني اكسيد الكربون وتكوينها للمواد الكربوهيدراتيه وهذا يؤثر على السلاسل الغذائيه داخل المياه.وايضا المركبات النفطيه الاكثر دواما والتي تستغرق فتره طويله للتخلص منها تتنتقل عبر السلسه الغذائيه وتخزن في كبد ودهون الحيوانات البحريه ولهذا أثار بعيدة المدى على الجسم البشري وايضا تؤثر البقع الزيتيه على عمليات التبخر وكذلك درجة الشد السطحي للماء ،كما ان الرياح تقوم بدفع البقع النفطيه الناجمه عن التسرب نحو الساحل فيؤدي ذلك الى تدمير الحياه الطبيعيه والنشاطات السياحيه على الشاطئ كما ان نفايات الزيت الخام والوقود المقطر التي تتناثر من حوادث ناقلات النفط أثرت على العلاقه التبادليه بين الكائنات الحيه (بموت احد هذه الكائنات)في الاسكا،جزر جالاباجوس،اسبانيا،وعديد من الاماكن الاخرى .

من طرق مكافحة التلوث النفطي في المسطحات المائيه:-

استخدام مواد مستحلبه ترش على البقع فتعمل على تفتيتها وتناثرها فتتلاشى بفعل الامواج والرياح,ولكن اتضح ان لهذه المستحلبات تأثيرات سامه على الاحياء البحريه.

*طريقة اقامة الحواجز العائمه فوق سطح الماء باستخدام اجهزه خاصه.

*طريقة احراق طبقة الزيت باللهب بعد حصرها ولكن في كثير من الاحيان لايستحب استخدام هذه الطريقه لانها قد تكون سبب اساسي في تلوث الهواء .

*الطريقه الكيميائيه حيث ترش انواع معينه من المذيبات والمنظفات الصناعيه عالية الكثافه او بعض الرمال الناعمه على سطح البقه فتلتصق بها وتفتتها وتحولها الى ما يشبه المستحلب فتنتشر في الماء وتذوب فيه اوتتسرب الى القاع نتيجه لارتفاع الكثافه.

*طريقة المعالجه البيولوجيه التي تتم بواسطة انواع معينه من البكتريا التي تقوم بتحليل المواد الهيدروكربونيه من مخلفات الزيوت النفطيه وتحولها الى جزيئات أقل وزنا وتركيبا وأدنى خطرا" ومن الممكن التخلص منها طبيعيا عن طريق عملية الأكسده الضوئيه حيث تقوم اشعة الشمس بتفكيك المركبات الكيميائيه المعقده التي تشكل النفط الخام وتحولها الى مركبات

أبسط اخف وأقل سميه ولكن هذا التفاعل الذي يتم بواسطة أشعة الشمس وأكسجين الهواء الجوي في وجوود بعض الفلزات الثقيله ينتج عنه مواد كيميائيه لم تكن موجوده من قبل مثل(الكحولات،الالدهيدات،الكيتونات،بعض المركبات الحلقيه)وهي مواد سامه تؤدي الى قتل الاسماك وحدوث مزيد من الضرر بالبيئه البحريه.

اما بالنسبه لتلوث الهواء الجوي فقد وجد ان غازات العادم المنبعثه من احتراق الوقود داخل السيارات تحتوي على اربعه انواع من السموم الخطيره.

1/أول أكسيد الكربون: ينتج من الاحتراق غير الكامل للوقود وهو غاز عديم اللون والرائحه وهو غاز سام وخطر وهو يتحد بشراهه بهيموجلوبين كريات الدم الجمراء ويعوقها من اداء مهمتها الطبيعيه وهي حمل الاكسجين الى جميع اجزاء الجسم مما يؤدي الى الاختناق بسبب عدم وصول الاكسجين الى المخ.

وقد وجد ان حرق البترول يتسبب في انبعاث ثاني اكسيد الكربون الى الغلاف الجوي مما يساهم في ظاهرة السخونه العالميه(ظاهرة الاحتباس الحراري او الصوبه الزجاجيه).التي ينتج عنها تغيرات هائله في الظروف الحياتيه للانسان ومنها تلك ارتفاع منسوب المياه في البحار والمحيطات نتيجه لذوبان الثلوج والجليد القطبي مما يؤدي الى تسارع وزيادة معدل الفياضانات وايضا من التأثيرات تزايد معدل الزلازل والاعاصير والعواصف الرعديه العنيفه.

2/اكاسيد النيتروجين (NO_2 and NO)وثاني اكسيد الكبريت SO_2 :تنبعث هذه الاكاسيد من محركات الديزل والمصانع فهذه الاكاسيد تسبب اضرارا رئويه خطيره وايضا يزداد خطرها عند نزول الامطار حيث تتحد معا مكونه امطار حمضيه .

مجموعة PM_{10} :هي مجموعه من الملوثات ناتجه من الاحتراق غير الكامل للوقود ويطلق عليها هذا الاسم لان قطر جزيئاتها يبلغ 10 ميكرون ولحجمها الصغير فهي تتجمع في الرئتين مسببه الام شديده وأزمات تنفسيه ومن أبرز صور تلوث الهواء بغازات النفط التلوث بغازات تكرير البترول على ساحل مدينة يوكوهاما اليابانيه.

الفصل الأول

عمليات التكرير

البترول في صورته الخام غير مفيد ،وللاستفاده منه تتم معالجته بمجموعه من العمليات ،يطلق عليها تكرير البترول،والتي ينتج عنها مجموعه من المشتقات المفيده وتمر عملية التكرير بعدة مراحل :

اولا:المعالجه الاوليه:-

وتشمل التخلص من الماء والاملاح المصاحبه للنفط،وهي خطوه مهمه لان وجود الماء والاملاح في برج التقطيريسبب مشاكل خطيره ،فقد ينتج عن وجود الماء انفجار برج التقطير للضغط الهائل الذي ينتج من تبخر الماء،اما الاملاح فتسبب تاكل الحديد المصنوع من مادة البرج.

ثانيا:التقطير:-

وهي العمليه المهمه الرئيسيه والتي تتم في أبراج ضخمه ،وينتج عنها فصل البترول الى مكوناته .

اهم المكونات التي يتم استخلاصها عن طريق التقطير التجزيئي:

_السوائل الخفيفة:-

واهمها منتج الجازولين حيث تتراوح مجموع ذرات الكربون في مركباتة (5_9)كما يستخدم كوقود للسيارات .

_الكيروسين:-

يستخدم كوقود للطائرات النفاثة كما يستخدم نوع ردئ منه كوقود رخيص الثمن في المنشئات الصناعية والمنازل.

_الديزل أو السولار :-

سائل اثقل من الكيروسين يستخدم كوقود في المصانع والمحركات الضخمة والشاحنات.

_السوائل الثقيلة:-

يتم انتاج زيوت التزييت المختلفة منها وتعتبر مصدرمهم في الصناعات البترولية .

_الزفت:-

هو البقايا المتجمعة في قاع البرج تتألف من مركبات عضوية ذات وزن جزيئي عالي تستخدم في الطلاء وتزفيت الطرق.

وتقسم عمليات التكرير الى ثلاثه اقسام رئيسيه:

1.1عمليات الفصل:-

وهي تجزئة النفط الخام فيزيائيا حيثث يعامل كل جزء في عملية تكرير منفصله وتعتمد نسب هذه الاجزاء على طبيعة النفط الخام.

يعد الفصل أول مرحله في تكرير النفط،اما عملية التقطير التجزيئي فهي عمليه تفصل الزيت الخام الى بعض مكوناته وتعد العمليه الرئيسيه في مرحلة الفصل،ويمكن فصل مكونات اضافيه من هذه المكونات بواسطة عمليات الاستخلاص والبلوره.

التقطير التجزيئي يبنى على مبدأ تبخر (غليان)المكونات المختلفه عند درجات حراره مختلفه،يضخ الزيت في التقطير التجزيئي عبر أنابيب داخل فرن ليسخن لدرجات حراره قد تبلغ 320 درجه مئويه.بعدها يدخل الخليط الناتج والمكون من غازات وسوائل حاره في أسطوانات فولاذيه رأسيه تدعى برج التجزئه أو برج الفقاعه.وفي أثناء صعود المكونات المبخره داخل البرج تتكثف عند مستويات مختلفه .فتتكثف زيوت الوقود الثقيله في القسم السفلي من البرج،بينما تتكثف المكونات الخفيفه كالبنزين والكيروسين في الاقسام الوسطى والعليا وتتجمع السوائل في صوان وتسحب الى الخارج عبر انابيب على جوانب البرج.

الجوانب الاساسيه لعملية التقطير:-

يعتبر التقطير واحدا من اوسع طرق الفصل استخداما في كل صناعه ومعامل بحوث،وانواع التقطير هي:

1/التقطير البسيط.

2/التقطير التجزيئي.

3/التقطير ببخار الماء.

4/التقطير تحت ضغط منخفض.

1.2 العمليات التحويليه:

وتجري لانتاج المشتقات المحسنه التي يكون عليها الطلب عاليا ويتخلل هذه العمليات عادة تغيرات كيميائيه ملحوظه في تراكيب اجزاء النفط الخام المكرره.

الطرق المستخدمه في زيادة كميات المنتجات المرغوبه من النفط:-

1.2.1 عمليات التكسير:-

تحول المكونات الثقيله الى مكونات اخف مثل الجازولين ولاتزيد هذه العمليات كمية الجازولين الناتج فحسب وانما تحسن نوعيته ايضا فللجازولين المنتج بالتكسير عدد اوكتان اكبر من المنتج بالتقطير وعدد الاوكتان مقياس لمدى سلاسة احتراق الوقود داخل المحرك،وهناك نوعان من التكسير:

*التكسير الحراري:ونعني به تكسر الجزيئات الى أصغر منها ويتم عادة عند درجات حراره عاليه اذ ان التفاعلات التكسيريه تؤدي الى انفصال روابط الكربون بعضها عن بعض وتؤدي الى نواتج ثابته حراريا .ولكن احيانا يحدث ان تتفاعل الاجزاء الصغيره بعضها مع بعض منتجه جزيئات اكبر من الجزيئه الاصليه .اذا يحدث نوعان اساسيان من التفاعلات خلال التكسيرالحراري:-

1/تكسر الجزيئات الكبيره الى أصغر منها.

2/بعض المواد الناتجه من التفاعلات الاساسيه تتفاعل مع بعضها مكونه جزيئات ذات اوزان جزيئيه عاليه.

*التكسير الحفزي:وتعرف هذه العمليه انها تكسير حراري بوجود عوامل مساعده (الحفازات) وفيه تسخن المكونات ثم تمرر على معادن الزيولايت، وفي الوقت الحاضر فان هذه العمليه قد حلت بصوره شبه تامه محل عملية التكسير الحراري الاعتيادي لانتاج وقود وسائط النقل لانه يتطلب ضغط ضغط أقل وينتج بترولا ذا عدد أوكتان أكبر.

ويؤدي التكسير بوجود الى تكوين اعلى مايمكن من المركبات الحاويه على أربع ذرات كربون بينما يؤدي التكسير الحراري العادي الى تكوين نسب كبيره من المركبات الكربونيه ثنائية الجزئ .

1.2.2 عمليات الدمج:-

تفعل عكس مايفعله التكسير اذ تدمج أوتعيد ترتيب الهيدروكربونات الغازيه البسيطه لتكون مكون أكثر تعقيدا".ونتيجه لذلك تحول الكثير من الغازات الى أنواع وقود سائله عالية الاوكتان ،وتشمل عمليات الدمج:

*الاكله:

ان الهدف من اجراء عمليات اضافه مجموعه الكيل في الصناعه البتروليه هو انتاج وقود محسن لوسائط النقل ،وفي هذه العمليه تتم اضافة مركب برافيني الى أخر أوليفيني ،كمثال على هذه التفاعلات اضافة الايزوبيوتان الى المركبات الاوليفينيه بوجود كلوريد الامونيوم المحفز.

*البلمره:-

هي عملية تحويل ماده ذات وزن جزيئ منخفض الى أخرى لها نفس النوع والتنظيم والتناسب الذري ولكنها ذات وزن جزيئ عالي ،تستعمل البلمره في الصناعات البتروليه لتحضير مركب الجازولين احيانا ولاتشترط ان تستعمل ماده احاديه واحده ففي بعض الاحيان يمكن ربط مادتين احاديتين مختلفتين.

*وحدة اعادة التشكيل:-

تكون الغازات مجموعات مختلفه بعد تعريضها الى الحراره والعامل الحفاز وتنتج انواع وقود عالية الأوكتان أضافه الى المركبات الاروماتيه.

1.3 العمليات التكميليه:-

وتجرى بهدف تنقية المشتقات المختلفه وادخال التحسينات عليها وتأخذ الطرق المختلفه للقيام بذلك جزءا" كبيرا من فعاليات اي مصفى.
العمليات التكميليه تتم بواسطة معالجات كيميائيه تعالج جميع المكونات قبل ارسالها الى المستهلكين وتعتمد على نوع الزيت الخام والاستخدام المزمن للمنتجات النفطيه.وتعالج بأزالة الشوائب واهمها مركبات الكبريت التي تلحق الضرر بالمعدات وتلوث الهواء عند حرقها ،والمعالجه بالهيدروجين من طرق أزالة هذه المركبات حيث يخلط الهيدروجين مع المكونات وتعرض لعامل حفاز حيث يتحد الكبريت بالهيدروجين مكونا كبريتيد الهيدروجين الذي يزال لاحقا باستخدام مذيب.

1.4 خامات النفط القياسية:-

تختلف الزيوت الخام من بلد لاخر ومن حقل الى حقل أختلافا" واسعا" من حيث المظهر والتوافق فتتفاوت من سوائل رجراجه ذات لون بني يميل للصفره، الى سوائل سوداء مرتفعة اللزوجه وشبه صلبه،الا انها تتشكل جميعها من الهيدروكربونات . أما الاختلاف في ما بينها فيعود الى النسب المتباينه لأنواع المركبات الهيدروجينيه المختلفه المار ذكرها.فقد يتألف أحد الزيوت الخام ،في غالبيته،من البرافينات بينما يتألف زيت أخر ،في غالبيته ،من النفتينات. وسواء كان الزيت برافينيا ام نفتينيا ،فقد تكون نسبة المركبات الخفيفه مرتفعه ويكون الزيت ،عندئذ ،رجراجا أو محتويا على مقدار كبير من الغازات الذائبه فيه ،كما قد تكون أكثر المركبات التى تتألف منها الهيدروكربونات ثقيله فيكون الزيت عندئذ مرتفع اللزوجه،خالى من الغازات الذائبه أو يكاد.

وتتحكم طبيعة الزيت الخام،الى حد ما ، في نوع المنتجات الممكن صنعها منه وأهليتها للاستخدام في مجالات معينه .فزيت نفثيني خام هو انسب من غيره لانتاج البتومين الاسفلتي،وزيت برافيني خام أنسب لانتاج الشمع.كذلك فالزيت النفتيني الخام خصوصا اذا كان عطريا يؤدي الى انتاج زيوت تزيت تكون لزوجتها شديده التأثر بدرجة الحراره.غير ان طرق التكرير الحديثه تحقق قدرا" كبيرا" من المرونة في استخدام مختلف الزيوت الخام لصنع اي نوع مرغوب من المنتجات. قد استخدم لتصنيف خامات النفط المختلفة وتسهيل تسعيرها بعض خامات النفط القياسية كخام برنت وخام وسط غرب تكساس حيث يتم تصنيف النفط بناءا علي مدى اختلافها عن تلك الخامات القياسية من ناحية الكثافة أو الحموضة أو غيرها من المؤشرات الفيزيائية المختلفه.ا لبترول الخفيف الحلو يعتبر أغلي ثمنا في سوق النفط العالمية ونظرا لوجود انواع مختلفه من البترول فقد تم الاتفاق بين متداولو النفط علي اختيار انواع محددة تكون بمثابة معيار الجودة .علي مستوي العالم تم اختيار خام برنت في المملكة المتحدة وفي منطقة الخليج العربي خام دبي وفي الولايات المتحدة خام وسط تكساس .

الفصل الأول

خواص منتجات LPGو الجازولين

1.1 LPG:-

الإنتاج:-

بعد المعالجه الثانويه يدخل النفط المعالج الى وحدة التقطير الجوي عبر وحدة التسخين الملحقه به تنفصل اولا الغازات الذائبه في خام النفط وتغادر خام النفط ،ويعرف مجموع الغازات المغادره بالقطفه الغازيه ومعظم تكوينها (ميثان ، ايثان ،بروبان ،بيوتان ،اكاسيد كبريت ،اكاسيد نيتروجين) ،يجمع البروبان والبيوتان ويتم تسيلهما بالضغط لاستخدامهما كوقود منزلي او في ادارة محركات الاحتراق الداخلي والذي يعرف بوقود L PG.

تحسين الخواص

يتم تحسين خواصها عن طريق ازالة كبريتيد الهيدروجين حيث انه يسبب مشكلات التآكل.

1.2 الجازولين:-

الإنتاج:-

عند درجة حراره اقل من 60 درجه مئويه تكون جميع الغازات الذائبه قد انفصلت من النفط وخرجت من برج التقطير بعد ذلك تبدأ السوائل الخفيفه في الغليان والتبخر ويتم تكثيفها خارج البرج في منفذ أقل ارتفاعا عن منفذ الغازات ويعرف مجموع السوائل المتكثفه بقطفة النافثا وتتكون من سوائل هيدروكربونيه خفيفه معظمها الكانات وارومانيات بالاضافه لمركبات كبريتيه وتتميز الكانات النافثا بطول السلاسل والاستقامه مما يجعل رقمها الاوكتاني منخفض.

تحسين الخواص:-

تحسن خواص قطفة النافثا بسحب الخواص الكبريتيه ثم توجه مجموع السوائل الهيدروكربونيه لوحدات اعادة التشكيل حيث يتم تكسير البرافينات المستقيمه الطويله ثم أزمرتها(تفريعها) مما يزيد رقمها الاوكتاني بشكل ملحوظ وتتحول الى وقود الجازولين.

*الرقم الاوكتاني:-

هو مقدرة الجازولين على الاشتعال بسهوله ويسر داخل غرف الاحتراق الداخلي في المحركات دون تولد انفجارات.

عدد الأوكتان number Octane أو قرينة الأوكتان Octane index لوقود ما ـ البنزين (الغازولين) عادة ـ هو تقدير معياري في المختبر، يبيِّن نزوع هذا الوقود إلى مقاومة الدق knocking (الخَبْط، أو السكسكة كما يسميها

الميكانيكيون باللغة الدارجة) عند استعماله في محرك احتراق داخلي combustion engine internal. وتطلق بعض المراجع باللغة الإنكليزية على ظاهرة الدق اسم الانصعاق[ر] detonationلما لهذه الظاهرة من تشابه مع ما يحدث في الانفجار. وكلما ارتفع عدد الأوكتان كانت مقاومة الوقود للدق أكبر. والمعروف أن عدد الأوكتان لبنزين السيارات العادي هو 91، وعدد الأوكتان للبنزين الممتاز 98.

آلية الدق:-

يمكن أن تلاحظ ظاهرة الدق بوضوح حين يضغط السائق مدوسة التسارع إلى النهاية بسرعة فيسمع صوت دق في المحرك قد يطول أو يقصر بحسب حال المحرك ونوع الوقود. وسبب ذلك دخول كمية كبيرة من الوقود إلى دارة المفحِّم، وفي هذه الحالة تكون المركبات الخفيفة والشديدة التطاير في البنزين أول ما يندفع إلى داخل حجرة الانفجار، فإذا كان عدد الأوكتان لتلك المركّبات صغيراً حدث دق موقت يشعر به السائق ولا يضر المحرك. ومع تطوير أساليب التغذية بالوقود في الوقت الحاضر أخذ نظام «البخاخات» يحل محل المفحمات لحقن الوقود داخل المحرك، الأمر الذي خفَّف كثيراً من مشكلات الدق بسبب التسارع المفاجئ.

والمعروف أن مردود المحرك يتوقف على عوامل كثيرة منها نسبة انضغاط compression ratio مزيج الوقود والهواء داخل حجرة الانفجار في أسطوانة المحرك، وهي نسبة حجم حجرة الانفجار إلى الحجم الكلي للأسطوانه. وقد لوحظ أن محاولة زيادة نسبة الانضغاط عن حد معين تؤدي إلى خسارة في المردود، ويختلف ذلك الحد باختلاف تركيب البنزين وتطايره مما يتسبب بحدوث ظاهرة الدق.

والدق ينتج عن نوع خاص من أنواع الاحتراق غير النظامي لوقود المحركات. إذ يحترق قسم فقط من مزيج الوقود والهواءمن اشتعاله بالشرارة الكهربائية احتراقاً نظامياً (أي كاملاً) بسرعة عادية، ويحترق قسم آخر، ويقدَّر بنحو 15% - 20% منه وهو القسم الموجود أمام جبهة اللهبفي أسطوانة المحرك تلقائياً من دون تدخل الشرارة الكهربائية، وتتزايد لذلك سرعة انتشار اللهب حتى تصل إلى 1500- 2500م/ثا، ويزداد الضغط ازدياداً حاداً وغير متناسق فيشكل موجات انصعاق ضاربة تنفجر على الجوانب الداخلية للأسطوانة، وتنعكس عنها مراراً مما يؤدي إلى اهتزاز الأسطوانة وحصول ضربة نوعية معدنية هي الإشارة الظاهرية للاحتراق مع حدوث الدق، كما ينطلق دخان أسود من مخارج الغازات وترتفع درجة حرارة الجوانب الداخلية للأسطوانة. فحادثة الدق مؤذية للمحرك وتهبط استطاعته بسببها ويزداد مصروفه من الوقود، ويصبح عمله قاسياً وغير متناسق، وتُستهلك الأسطوانات والصمامات بسرعة، وترتفع درجة حرارة شموع الاحتراق وتخرج من أماكنها. وهذا كله يؤدي إلى سرعة استهلاك المحرك وازدياد أعمال صيانته، وإذا طال عمل المحرك مع الدق الشديد فقد تحصل عواقب تدهور وخيمة، ولاسيما في محركات الطائرات.

قياس عدد الأوكتان:-

ثبت عند اختبار الأنواع النقية من وقود المحركات أن الفحوم الهدروجينية الخطية (النظامية)تسلك سلوكاً سيئاً جداً. أما الفحوم الهدروجينية العطرية (الحلقية) والإيزو برافينات (المتفرعة)تسلك سلوكاً جيداً وتقبل قيماً عالية للانضغاط. وكان أداء الوقود يقاس أول الأمر على أساس أعلى نسبة انضغاط مفيد في المحرك. وفي عام 1926 اقترح الأمريكي غراهام إدغار Graham Edgarسلماً لعدد الأوكتان تم تبنيه عالمياً عام 1929 وحظي بقبول واسع. واختار غراهام لتقويم خاصة النزوع للدق وقودين عياريين من الفحوم الهدروجينية النقية يتمتعان بصفات فيزيائية متشابهة هما الإيزو أوكتان (4.2.2 - ثلاثي متيل البنتان C8H18) والهبتان النظامي C7H16. وأعطى

الإيزو أوكتان عدد أوكتان قدره 100 لأنه يتمتع بمقاومة دق عالية، وأعطى الهبتان النظامي العدد صفراً لأن مقاومته للدق ضعيفة جداً . وبذلك يمكن تعريف كل نوع من أنواع البنزين بعدد أوكتانه وهو النسبة المئوية الحجمية للإيزو أوكتان في مزيج له مع الهبتان حين يبدي مقاومة للدق تكافئ النوع من الوقود المراد اختباره في محرك معياري وفي شروط معيارية.

كان أداء الوقود وعدد أوكتانه يقاس في محركات السيارات على الطرق مباشرة باستعمال مزيج الهبتان والإيزو أوكتان، وكانت النتائج التي يُحصل عليها بهذه الطريقة غير دقيقة لاعتمادها على شروط القيادة ومهارة السائق وتصميم المحرك. وفي أوائل الثلاثينات من القرن العشرين قامت لجنة تعاونية لبحوث الوقود بتجارب لإيجاد بديل أكثر دقة وأقل قيداً، وطُوِّر محرك من أسطوانة واحدة يمكن تبديل نسبة الانضغاط فيها بتبديل حجم حجرة الانفجار وصار يعرف باسم محرك «بحوث الوقود التعاونية» (Cooperative Fuel Research (CFR ويستخدم على النطاق العالمي لقياس عدد الأوكتان.

ويحدد عدد الأوكتان في البنزين عادة في قيمتين: عدد الأوكتان بطريقة البحوث Research Octane Number (RON)) وعدد الأوكتان بطريقة المحرك Motor Octane Number (MON) وتُختبر القيمتان كلتاهما في محرك «بحوث الوقود التعاونية» ولكن في شروط مختلفة من حيث سرعة دوران المحرك، ودرجة حرارة الهواء الداخل، ودرجة حرارة مزيج الوقود مع الهواء، ودرجة حرارة المبرِّد، وزاوية تسبيق الاشتعال ignition advance.

ويُقاس عدد الأوكتان في محرك بحوث الوقود التعاونية تجريبياً وهو محرك احتراق داخلي من أسطوانة واحدة ذات حجرة انفجار متبدلة الحجم، إذ في البدء تعدَّل نسبة الانضغاط في المحرك باستعمال الوقود المراد اختباره حتى يعطي مؤشر مقياس الدق قيمة في منتصفه. ثم تعدل نسبة الهواء إلى الوقود في مزيج وقود الاختبار حتى يعطي مؤشِّر مقياس الدق أعلى قيمة للدق على المقياس. ويعاد تعديل نسبة الانضغاط حتى يتوقف المؤشر عند منتصف سلم مقياس الدق. ويكرَّر هذا الإجراء (بالشروط نفسها) باستعمال مزيجين قابلين للتعديل من الإيزو أوكتان ون ـ الهبتان لهما عدد أوكتان مساو تقريباً لعدد أوكتان مزيج الوقود. وتعد التجربة منتهية حين تكون قراءات مقياس الدق من أجل وقود الاختبار محصورة بين قراءات المقياس من أجل المزيجين من الإيزو أوكتان والهبتان النظامي. ويكون عدد أوكتان وقود الاختبار هو وسطي النسبة المئوية للأوكتان في المزيجين.

تستعمل طريقة المحرك عند تقويم بنزين الطائرات والسيارات الذي تراوح قرينة أوكتانه ما بين 65 و 100، وتستعمل طريقة البحث أو الطريقة الاختبارية عند تقويم بنزين السيارات، ومن ثم تستعمل طريقة درجة الحرارة عند تقويم بنزين الطائرات والمكونات العالية الأوكتان المستعملة في إنتاج ضروب البنزين التي قرائن أوكتانها تراوح ما بين 90 و 115.

ويُحصل على بنزين الطائرات بالتقطير المباشر للنفوط النفتنية التي تتمتع بخواص مضادة للدق مشابهة لبنزين التكسير الوساطي، وبغية تهيئتها وجعلها مطابقة للخواص المقبولة تضاف إليها مضافات من مكوِّنات إيزو بَرَفينية.

الفصل الثاني

خواص منتجات الكيروسين و زيت الديزل

2.1 الكيروسين:-

الإنتاج :-

تتبخر مكونات النافثا حتى درجة حراره 250 درجه مئويه تبدأ بعد ذلك السوائل المتوسطه في الغليان والتبخر ويتم تكثيفها خارج برج التقطير في منفذ يقل عن منفذ النافثا ويعرف بقطفة الكيروسين ومكوناتها ثقيله نوعا ما .

تحسين الخواص:-

تحسن خواصها بسحب المركبات الكبريتيه والاروماتيه الثقيله المسببه للدخان اثناء الاشتعال ورفع الرقم الاوكتاني قليلا فيتحول الكيروسين الى وقود الطائرات المسمى JET_FUEL.

2.2زيت الديزل:-

الإنتاج:-

تغلى مكونات الكيروسين حتى درجة حراره تقل عن 350 درجه مئويه عند 1ATM لتبدأ بعد ذلك السوائل الثقيله في التبخر والغليان ويتم تكثيفها خارج برج التقطير الجوي في منفذ يقل ارتفاعا عن منفذ الكيروسين وتعرف بقطفة زيت الغاز وتحتوي على شموع خفيفه.

تحسين الخواص:-

يتم تحسين خواصها بسحب الشموع والمركبات الكبريتيه لتتحول الى وقود زيت الديزل والذي يستخدم كوقود للمحركات الثقيله وهو وقود انضغاطي.

خصائص وقود الديزل: -

يجهز وقود الديزل من أحد مشتقات خام البترول التي تسمى أيضا زيت الوقود الذي يستخدم في الصناعة أو داخل المنازل وزيت الوقود أغلى ثمنا من المركبات المماثلة الأكثر ثقلا نظرا لتعدد استخداماته ولهذا فانه في محركات الديزل الكبيرة التي يمكنها إشغال وقود الديزل الثقيلة يكثر استخدام وقود أرخص.
وتؤثر خصائص الوقود بدرجة ملحوظة في أداء محرك الديزل وتقاس هذه الخصائص عادة بواسطة تجارب معينة يقصد بها بيان أداء الوقود في حالات العمل الفعلي إلا أن هذه التجارب لا تغنى عن اختيار أداء الوقود بعد ذلك في المحرك نفسه.
والخصائص الهامة المساعدة لاشتعال وقود الديزل والتي تؤثر في أداء المحرك هي كالتالي:

أ- نوع الاشتعال: -
وهو مدى قابلية الوقود للاشتعال الذاتي داخل اسطوانة المحرك حيث يشتعل الوقود الجيد ذاتياً عند درجات الحرارة المنخفضة

نسبيا فيحسن أداء المحرك لسرعة بدء الحركة و يقل تعرضه للدق وإنتاجه للدخان وتعتبر هذه الخاصية من أهم خصائص وقود محركات الديزل وبالأخص تلك المحركات ذات السرعات العالية ويصنف وقود الديزل إلى عدة أنواع حسب رقم معين يسمى رقم السبتان Cetane number وهو يماثل رقم الاوكتان المستعمل لبيان خاصية نوع اشتعال وقود ومحرك البنزين سنتطرق لكيفية تحديد رقم السيتان لاحقا.(

ب- التطاير:-

وهو مدى استعداد السائل للتحول إلى بخار ويقاس بالنسبة لوقود محرك الديزل بدرجة الحرارة التي يتم عندها تقطير 90% من مقدار معين لهذا الوقود وبذلك يكون أكثر تطايرا كلما أخفضت هذه الدرجة من الحرارة ويجب ان يكون وقود محركات الديزل الصغيرة أكثر تطايرا من وقود المحركات الكبيرة ليقل استهلاك الوقود وتنخفض درجة حرارة العادم وظهور الدخان.

جـ- الكربون المتخلف:-

وهو مقدار المادة المتخلفة بعد تسخين كمية معينة من الوقود في إناء مغلق وفى معزل عن الهواء بعد تمام تبخر جميع أجزاء الوقود المتطايرة ويستهدف هذا الإجراء معرفة نسبة المركبات الثقيلة في الوقود والأكثر استعداد لتكوين مركبات متفحمة بدلا من أن تتبخر وبهذا تدل خاصية الكربون المتخلف على مقدار قابلية الوقود لتكوين رواسب كربونية على أجزاء المحرك الداخلية وتعتمد كمية الكربون المتخلف المسموح بها في الوقود اعتمادا كبيرا على حجم المحرك وسرعته فيمكن استخدام وقود ذو نسبة اكبر للكربون المتخلف فى المحركات الكبيرة ذات السرعات المنخفضة وقد ذو نسبة اقل للكربون المتخلف فى المحركات الصغيرة ذات السرعات العالية.

د- اللزوجة:-

وهى تعبر عن مقدار الاحتكاك الداخلي في سائل ما أو مقدار مقاومته للسريان ويمكن تعيين لزوجة سائل ما ب:

-(1)بدرجات انجلر (النسبة بين الزمن اللازم لسريان كمية معينة من الوقود إلى
الزمن اللازم لسريان كمية مساوية له من الماء النقي وذلك باستعمال جهاز
انجلر الالمانى لقياس اللزوجة.(

-(2)بعدد الثواني أو جهاز سايبولت الامريكى (تقل لزوجة الوقود كلما قل عدد
الثواني اللازمة لسريان الوقود.(

وتقاس لزوجة وقود الديزل قبل استعماله لأنها تحدد قابليته للسريان داخل منظومة حقن الوقود حيث يجب أن لا تقل عن حد معين لان وقود الديزل يستخدم لتزييت وحدات الحقن في مضخة الحقن الرئيسية وأجزاء الرشاشات

كلما أن لزوجة وقود الديزل تؤثر بشكل كبير في شكل تذرية الوقود عند خروجه من الرشاش داخل غرفة الاحتراق فالوقود الأقل لزوجة يعطى مسافة اقصر لطول البخة وذرات أدق في الحجم لقصيرات الوقود مما يسهل اختلاطه بالهواء ومن ثم احتراقه جيد.

هـ- مقدار الكبريت:-

تتحد الغازات الناتجة عن احتراق الكبريت الموجود في تركيب الوقود مع بخار الماء المكثف الناتج عن عملية احتراق الوقود فتتكون بذلك أحماض ضارة تسبب تآكل بعض أجزاء المحرك ومجموعة تجهيز العادم وتزداد هذه الظاهرة حين يعمل

المحرك تحت حمل جزئي مما يقلل من درجة حرارة سطح الأسطوانة إلى الحد الذي يتكثف عنده بعض بخار الماء.

و- مقدار الرماد:-

وهو يعبر عن مقدار المواد الصلبة المختلطة بالوقود كبعض المواد المعدنية وذرات الرمل التي تسبب تأكلا سريعا في بعض أجزاء المحرك لهذا يتحتم ألا تزيد نسبة وزن هذه المواد عن مقدار ضئيل جدا بقدر الإمكان وتقاس عادة بحرق كمية معينة من الوقود ثم وزن مقدار الرماد المتخلف من الاحتراق ونسبه إلى الوزن الاصلى لنفس الوقود ويمكن تقليل مقدار الرماد بتقطير الوقود تقطيرا جيدا.

حـ - مقدار الماء والشوائب:-

هو مقدار الماء أو الشوائب المختلطة بالوقود وينتج عن ذلك تقليل فى جودة احتراق الوقود كما يتسبب في تأكل وصدأ أجزاء مضخة الحقن ورشاشات الحقن.

ط- درجة (نقطة)الوميض:-

وتعرف بأنها درجة الحرارة التي يبدأ عندها الوقود في التبخر بكمية قابلة للاحتراق بحيث يشتعل ذاتيا على صورة وميض عند اقتراب مصدر للحرارة منه.
ويحدد لكل وقود نقطة وميض خاصة به لتجنب الحرائق عند النقل أو التخزين فالوقود ذو درجة الوميض المنخفضة جدا يكون أكثر خطرا عند نقله أو تخزينه ولا تدل درجة أو نقطة الوميض على طريقة احتراق الوقود داخل المحرك حيث يعتمد الاحتراق على خاصية نوع الاشتعال فتلاحظ أن وقود البنزين (وهو ذو نقطة وميض منخفضة جدا) لا يصلح وقود لمحركات الديزل لرداءته في خاصية نوع الاشتعال.

ى- درجة (نقطة)التدفق:-

هي درجة الحرارة التي يبدأ عندها الوقود في التجمد أو التجلط كما تدل على ملاءمته للاستعمال في المحركات التي تعمل في أجواء باردة جدا فالوقود ذو نقطة التدفق العالية لا يصلح عادة للاستعمال في هذه الأجواء لأنه في هذه الحالة ليس سهل السريان في مجوعة حقن الوقود كما انه لا يعطى تذرية جيدة عند خروجه من فوهة الرشاش إلى داخل غرفة الاحتراق.

ك- الوزن النوعي:-

هو عبارة عن نسبة وزن حجم معين من الوقود إلى وزن حجم معين مساو له من الماء النقي ويدل بصفة تقريبية على أنواع الوقود المختلفة التي تقسم إلى ثقيلة ذات أوزان نوعية وخفيفة ذات أوزان نوعية منخفضة وقد تتساوى بعض أنواع الوقود في أوزنها النوعية إلا أنها تختلف اختلافا كبيرا في درجة اللزوجة وخاصية نوع الاشتعال وهما الخاصيتان الأهم من خصائص وقود الديزل ويرتبط الوزن النوعي للوقود مع قيمته الحرارية ارتباطا وثيقا ويمكن قياس الوزن النوعي للوقود بواسطة جهاز خاص يسمى الهيدروميتر.

ل- القيمة الحرارة:-

تعتبر القيمة الحرارية للوقود من خصائصه الهامة حيث يمكن بها تحديد كمية الطاقة الحرارية المعطاة للمحرك وبهذا يمكن معرفة قدرة المحرك على تحويل هذه الطاقة الحرارية إلى شغل مستفاد منه وتقاس القيمة الحرارية بعدة اختبارات باهظة التكاليف وبما إن القيمة الحرارية لوقود ما تتناسب إلى حد ما مع وزنه النوعي لذلك شاع استعمال الوزن النوعي لوقود ما للاستدلال على قيمته الحرارية .

القسم العملي

القياسات المرتبطة بتكرير الزيوت الخام

الفصل الأول

قياس درجة الوميض:-

*الهدف:-

التعرف على درجة وميض زيت الفيرنست بغرض إتخاذ إجراءات السلامة المناسبة و ضبط جودة المنتج.

*المواد:-

-زيت فيرنست.

-ايثر بترولي.

*الادوات:-

_جهاز قياس درجة الوميض.

_زجاجة غسيل.

*النظريه:-

لكل سائل سريع الاشتعال ضغط بخار الذي هو تابع لدرجة حرارة السائل وعند ارتفاع درجة الحراره يزداد الضغط البخاري فيزداد تركيز السائل سريع الاشتعال المتبخر في الهواء اذن تحدد درجة الحراره تركيز السائل المتبخر في الهواء تحت شروط التوازن,تتطلب السوائل سريعة الاشتعال المختلفه تراكيز مختلفه في الهواء لتدعم الاحتراق ونقطة الوميض هي ادنى درجة حراره يوجد عندها تركيز كافي من بخار الوقود لكي ينتشر الاحتراق بعد اشتعاله.

*الطريقه:-

تم غسل مكان وضع العينه جيدا بالايثر البترولي ثم تم ضبط درجة حراره الجهاز عند 130 درجه مئويه ثم تم وضع الزيت في المكان المخصص لها وتم اشعال الشعله وبما ان الجهاز مصمم على تعريض بخار الزيت للهب كل دقيقتين فعند درجة حراره 140 درجه مئويه اختفت الشعله .

*النتائج:-

Test description	Unit	Test method	Result obtained	target	Remark
Flash point	C	Astmd93	140	60Min	_

*الخلاصه:-

اجريت التجربه وتم التعرف على درجة وميض زيت الفيرنست ووجد انها تساوي 140 درجه مئويه.

الفصل الثاني

قياس الكثافه بغرض تصنيف الخام لإختيار طرق التكرير الأمثل:-

*الهدف:-
التعرف على كثافة زيت الفيرنست.

*المواد:-

_ايثر بترولي.

_زيت فيرنست.

*الادوات:-

_جهاز قياس الكثافه.

_زجاجة غسيل.

_محقنه.

*الطريقه:-

حقن الجهاز بالايثر البترولي ثم تم فتح المروحه الموجودة في الجهاز لكي يخرج كل الايثر البترولي بعد ان نظف الجهاز جيدا تم حقنة بزيت الفيرنست ثم ترك الجهاز عده دقائق حتي ثبتت قراءه كثافه زيت الفيرنست تمت قراءه كثافه الزيت عند 15 درجه مئويه علي حسب تصميم الجهاز

***النتائج:-**

Test descrption	unit	Testmark	Result obtained	target	Remark
density	kglL	Astmd1298	0.8860	0.90_0.86	_

API = 28.5

*الخلاصه:-

اجريت التجربه وتمت قياس كثافه زيت الفيرنست عند 15 درجه مئويه ووجد انها تساوي 0.8860kglL.

الفصل الثالث

قياس اللزوجه

*الهدف:-

قياس لزوجة الزيت بغرض تحديد نوعية المعالجات المطلوبة لتوريد الزيت إلى المصفاة عن طريقة الأنابيب.

*الادوات:-

_جهاز قياس اللزوجه عند 100 و40 درجه مئويه.

_زجاجة غسيل.

_فيسكوميتر.

_كاس.

*المواد:-

_زيت فيرنست.

_محلول سيلكا.

_ايثر بترولي.

*النظريه:-

يتكون الجهاز من صندوق كبير يحتوي على محلول السلكا يعمل على موازنه درجة حراره الزيت ومحلول السيلكا

_اللزوجه=الزمن اللازم لانسياب الزيت *معامل التصيحيح

*الطريقه:-

غسل الفيسكومتر بالايثر البترولي ثم حقنت العينه في الفيسكوميتر حتى العلامه ووضع داخل جهاز اللزوجه ثم تم قراءة الزمن اللازم لانسياب الزيت وقيست اللزوجه عند 40 درجه مئويه و100 درجه مئويه.

*النتائج:-

Test descripiton	Unit	Test method	Result obtained	target	Remark
Kin.viscosity 100c	Cst	Astmd 445	29.289	35 max	_
viscsity .Kin 40c	cst	Astmd445	64.29	_	

*الخلاصه:-

اجريت التجربه ووجد ان لزوجة زيت الفيرنست عند 100 درجه مئويه تساوي 29.289 وعند 40 درجه مئويه تساوي 64.29.

المناقشة

1. الخام موضع الدراسة (مرتفع درجة حرارة الوميض عالي الكثافة عالي اللزوجة)

2. مع هذه العينات يجب أن تؤخذ عمليات التحويل الكيميائي في صناعة التكرير محل إعتبار كبير لتعويض النسب المنخفضة للمستقطرات الخفيفة في عملية التقطير.

3. صناعة التكرير هي صناعة ديناميكية وتخضع لعدة عوامل منها تقنية وتشمل التطورات الحديثة في هذه الصناعة، حيث إن أي تطور في تقنيات التكسير مثلاً من شأنه أن يحدث ثورة في صناعة التكرير على المستوى المحلي أو على المستوى الإقليمي والعالمي، واقتصادياته تتعلق ببساطة بأسعار الخام وأسعار المشتقات النفطية الناتجة عن هذه الصنعة، وأخيراً بيئية وهي تحدد كميات المواد الضارة في كل من الانبعاثات الغازية من المصافي وأيضاً كمياتها في المنتجات الثمينة كالجازولين والديزل. وتعتبر العوامل البيئية في الوقت الراهن التحدي الأصعب لهذه الصناعة خاصة مع التشدد العالمي في وضع المعايير البيئية سنة تلو الأخرى.

4. يجب أن تحقق صناعة تكرير النفط بشكل عام العديد من المكاسب الاقتصادية، من أهمها ما يلي:

1 - زيادة مساهمة قطاع النفط في الإنتاج الوطني.

2 - زيادة رصيد العملات الأجنبية نتيجة تخفيض قيمة واردات الدولة من المنتجات المكررة.

3 - زيادة فرص العمل نتيجة لزيادة مصانع التكرير.

المراجع :-

1. د. عماد عبد القادر – النفط المنشأ و التكنولوجيا و التركيب – الطبعة الرابعة – دار نشر جامعة الموصل
2. د.ماهر سعادة - نقل و تخزين النفط و المشتقات - الطبعة الأولى – دار الكتاب الجامعي جامعة البعث
3. ASTM guides (2013)