

كيمياء النفط

مادة البترو

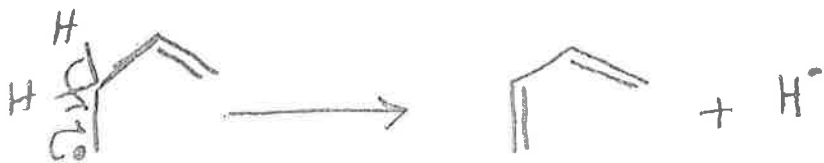
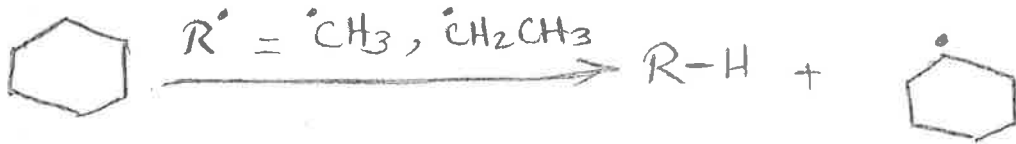
المحاضرة الرابعة

مدرس المادة :

د. سفانة صاحب جعفر

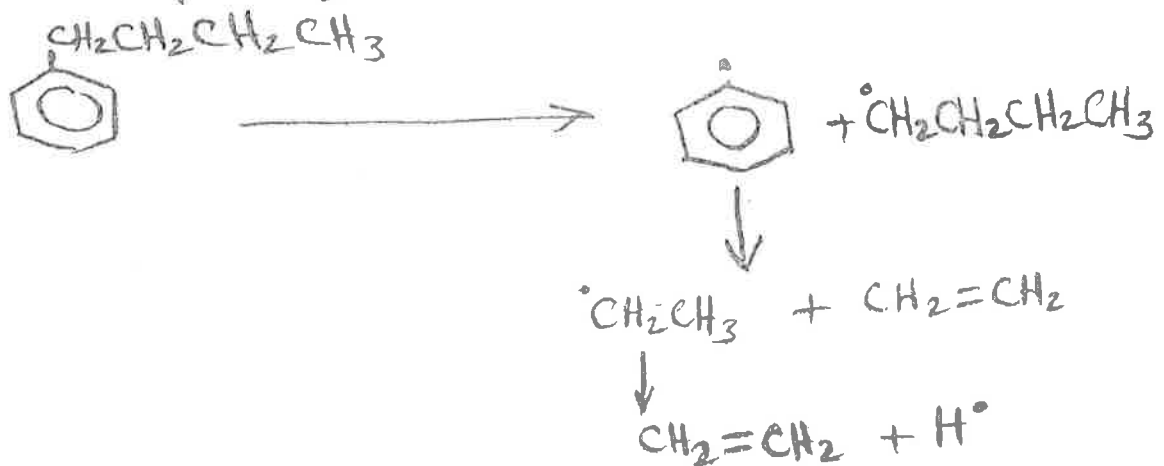
سؤال (3)

التكسير الحراري للنفثيات (الكوكبان) !
وهي تعطى نسبة عالية من ا، 3- بيوتاديين وكميات قليلة
من الاثيلين وكما في المعادلة :



سؤال (4)

التكسير الحراري للمركبات الاروماتية !
وهي آله مقاومة للتكسير الحراري من النفثيات والبارافينات ،
عند حدوثه ، فإنه يقع لسلسلة مجموعة الاثيل المرتبطة بالحلقة
الاروماتية وينفس بطريقة تكسير البارافينات :



uses of Light petroleum products

استعمالات المشتقات النفطية الخفيفة

أ - الكازولين (بنزين السيارات) . وقود للمكانن ذات الاحتراق الداخلي (محركات السيارات) .

ب - النفط الابيض ، ويستعمل .

١- وقود للاضاءه

٢- انتاج البروتينات النفطية

٣- وقود للطائرات التوربينية (النفثة)

٤- للتدفئة

ج - زيت الغاز : وقود للمكانن ذات الاحتراق الداخلي (محركات الديزل) السريعة الحركة ومحركات تشغيل مولدات الطاقة الكهربائية وغيرها .

د - زيت الديزل . وقود لمحركات الديزل البطيئة الحركة ، مثل محركات القاطرات والبواخر ومختلف المكانن الزراعية .

هـ - النفط المختزل : يستعمل بشكل اساسي كمادة تغذية لقسم الدهون لانتاج زيوت التزييت .

و- زيت الوقود : وقود للافران ومعامل الطابوق

ز- زيت البواخر : وقود للمكانن والبواخر .

Laboratory
chemical test for
Light petroleum products

الفحوصات المختبرية للمشتقات النفطية الخفيفة

فيما يلي بعض الفحوصات المختبرية التي تجرى على بعض المشتقات النفطية

التطايرية Volatility أو الضغط البخاري Vapour pressure

التطايرية هي قابلية الوقود للتحويل من الحالة السائلة الى الحالة البخارية تحت ظروف متغيرة من الضغط ودرجة الحرارة . والتطايرية مهمة بالنسبة للوقود لان المواد الصلبة والسائلة لا تحترق ، وان البخار فقط هو الذي يحترق ، لذلك لا بد لانواع الوقود المختلفة ان تتبخر اولا لكي تحترق مثال ذلك الكازولين لذلك يتم مزج الكازولين مع مواد تزيد من تبخره في الجو البارد وعكس ذلك يمزج مع مواد تقلل من تبخره في الجو الحار . لذلك فان تطايرية الكازولين تعدل او تضبط بحسب ارتفاع المنطقة ودرجات الحرارة الموسمية للمنطقة التي يستخدم فيها ويتم تعيين الضغط البخاري لتحقيق السلامة اثناء عملية نقل المنتجات النفطية وخبزها ومعرفة نوعية الخزانات الواجب استعمالها وتجنب ظاهرة الاختناق البخاري التي تحصل في محرك السيارة وكمؤشر لوجود المواد الخفيفة المتطايرة مثل البيوتان في بنزين السيارات .

تعيين التطايرية اما بواسطة مدى غليان الناتج من التقطير او بواسطة ضغط ريد البخاري Reid- Vapour pressure . والضغط البخاري هو الضغط اللازم تسليطه على سطح سائل معين لمنع تبخره . والمركبات البترولية مثل البروبات يكون لها ضغط بخاري عالي لانها سهلة التبخر بينما يكون ضغط بخار المركبات البترولية الاثقل منه كزيت الغاز مساويا للصفر تقريبا لان تبخره بطئ جدا في درجات الحرارة الاعتيادية ان قيم ضغط ريد البخاري لكازولين السيارات تتراوح في درجة حرارة ٣٨ من ٥ kpa . (للاوكتان) الى اكثر من ١٠٠ kpa (للمركبات الكثيرة التطاير) .

Density الكثافة

في المادة تقاس كثافة السوائل عن طريق تعيين كثافتها بوحدة g/cm^3 ، والكثافة هي وزن حجم معين من المادة بدرجة حرارة ثابتة . ولكن في الصناعة النفطية استخدمت طريقة اكثر تعقيدا لقياس الكثافة وذلك باستعمال مايسمى بقياس الوزن النوعي بدرجات معهدالنفط الامريكي Institue American petroleum (API)

ان صيغة العلاقة بين الوزن النوعي ودرجات معهد البترول الامريكي API هي كما في المعادلة :

$$API = \frac{141.5}{sp. gr.} - 131.5$$

فالكازولين الذي وزنه النوعي (٠,٧٤) تكون درجة معهد النفط الامريكي له مساوية الى ٦٠ . ان النفط الذي له API عالية تكون خاماتة خفيفة .

Viscosity اللزوجة

وهي احدى الخواص الاساسية للوقود وهي ناتجة من الاحتكاك الداخلي بين جزيئات المائع وعالية فانها تعتمد على حجم وتركيب هذه الجزيئات وينشأ هذا الاحتكاك الداخلي نتيجة قوى الجذب بين جزيئات المائع والتي تقاوم سريان المائعوتحدد سيولته . ويطلق لفظ اللزوجة للتعبير عن قوة مقاومة المائع للسريان نتيجة للاحتكاك الداخلي .

Flash Point . درجة الوميض

هي درجة الحرارة للوقود السائل والتي يبدأ عندها انبعاث الابخره بكميات كافية لتشكيل مزيج قابل للاشتعال مع الهواء عند تقريب لهب منه ثم ينطفئ اللهب في الحال عند ابتعاد مصدر اللهب . وتعد نقطة الوميض اختبارا امنيا (Safety Test) احتياطيا لعدم تعرض الوقود لدرجة حرارة تساوي أو تزيد عن نقطة الوميض كي لاتحدث حرائق أو انفجارات . فدرجة الوميض للكازولين اقل من صفر درجة مئوية والكيروسين من ٣٠ - ٥٠ ووقود الديزل المختلف الانواع من ٣٠ - ٩٠ وزيتو النتربيت من ١٣٠ - ٢٢٠ ويحكم على التهابية المنتجات النفطية الخفيفة Inflammability بدرجة وميضها ، فكلما قلت درجة الوميض زادت الالتهابية وتقاس درجة

الوميض بعدة طرق مختبرية منها بجهاز ابييل Abel . وجهاز بنسكي - مارتنز - Penesky - Martans

درجة الاتقاد (الاشتعال) FIRE POINT

هي الدرجة الحرارية للمنتوج النفطى الذي عند اقتراب اللهب منه تشتعل الابخرة النفطية ولكنها لا تنطفئ عند ابعاد اللهب عنها . وفي هذه الدرجة الحرارية يمكن معرفة درجة الحرارة (اقل من درجة الاشتعال) التي يمكن عندها استعمال المنتوج النفطى بدون خطر الحريق . كما ان درجة الاشتعال هي اعلى من درجة الوميض لانه عند درجة الوميض يكون تكوين الابخره بمعدلات قليلة تجعل الابخرة تحترق كلها دفعة واحدة اما درجة الاتقاد فان معدلات تكوين الابخرة عندها يكون كافيا لادامة الحريق .

درجة التحلل Decomposition point

وهي الدرجة الحرارية التي يحصل عندها تحلل المركبات الداخلة في تركيب النموذج ، وتحصل هذه الظاهرة عند استخدام درجات الحرارة العالية . ولتجنب هذه الظاهرة في الوحدات التشغيلية ، يستخدم الضغط الفراغى بدلا من الضغط الجوى .

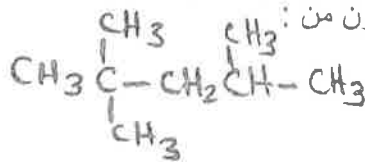
نسبة الرماد ASH Content

نسبة الرماد في المنتوج النفطى (النموذج) ، وهي النسبة المئوية بالوزن للمواد غير العضوية المختلفة بعد حرق النموذج في ظروف معينة ومحددة . وملخص احدى الطرق هو اشعال النموذج في وعاء مناسب ويترك ليحترق حتى لايبقى سوى الرماد والكربون . وتتحول المخلفات الكربونية الى رماد بتسخينها في فرن كهربائى عند ٧٧٥ م تقريبا ، ثم تبرد وتوزن ويمثل الفرق في الوزن

$$\text{كمية الرماد (غم) } \cdot \frac{\% \text{ رماد}}{\text{وزن العينة}} = 100 \times \frac{\text{وزن الرماد (غم)}}{\text{وزن العينة}}$$

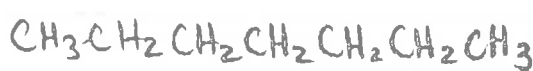
العدد الاوكتانى Octane number أو الخواص المحركية للكازولين (بنزين السيارات)

يتم تعيين الخواص المحركية للكازولين بمقارنته مع وقود قياسي يتكون من :
اولا : الايزو اوكتان C_8H_{18}



ويتمتع بخواص احتراقية جيدة وله عدد اوكتانى (١٠٠)

ثانيا: الهبتان المستقيم الاعتيادي C_7H_{16}



وبخواص احتراقية رديئة وله عدد اوكتانى هو (صفر) .

ان العدد الاوكتاني للوقود تحت الاختبار يساوي عدديا النسبة المئوية بالحجم للايزواوكتان في مخلوطة مع الهبتان المستقيم الذي يعطي خواص احتراقية مشابهة للخواص الاحتراقية للوقود تحت الاختبار وبنفس نسبة الانضغاط Compression Ratio وعدد الاوكتان يشير الى تصرف الوقود اثناء الاحتراق وشدة القرقة التي يولدها داخل محرك السيارة . وسبب القرقة يعود الى عدم احتراق الخليط (بنزين + هواء بنسب معينة) احتراقاً تدريجياً ومنتظماً ، بل يحترق فجأة وذاتياً داخل غرفة الاحتراق . ويتوقف العدد الاوكتاني للوقود على التركيب الجزيئي للهيدروكربونات البارافينات المستقيمة تكون واطئة العدد الاوكتاني ، مقارنة مع غيرها من البارافينات المتفرعة ، كون ذرات الكربون فيها سهلة المنال للاحتراق وهذا يسبب بدوره الاحتراق اللحظي (الذاتي) اي القرقة . اي ان عدد الاوكتان للبارافينات المستقيمة يقل كلما ازداد طول السلسلة وكما في المثال التالي :

المركب	عدد الاوكتان
n-Hexane	٢٥
n- Heptane	٠

ويزداد تراص الجزيئة كلما ازداد تفرعها وبالتالي ذرات كربون هذه الجزيئات أقل تأثراً للاحتراق من البارافينات الاعتيادية وهذا بدوره يجعل الاحتراق بطيئاً ومنتظماً وهذا يؤدي الى ازدياد العدد الاوكتاني .

وكما في المثال التالي

المركب	عدد الاوكتان
n-Pentane	٦٢
Isopentane	٩٢
Neapentane	١٢٠

الجزيئات النفثينية اكثر تراصاً وذرات الكربون ليست سهلة المنال للاحتراق مقارنة مع البارافينات ، لذلك لها عدد اوكتاني اعلى من البارافينات وقد يصل الى ٨٠ - ٩٠ .

اما المركبات الاروماتية ، فهي اقل عدداً لذرات الهيدروجين في الجزيئة واكثر تراصاً من غيرها (البارافينات والنفثينات) وفيها ذرات الكربون اقل سهولة للمنال للاحتراق من البارافينات او

النفثينات لذلك فان عدد الاوكتان فيها اعلى ويصل الى ١٠٠
أو ١٦٠ .

ويضاف الى الوقود مواد كيميائية معينة مثل رابع اثيلات الرصاص لمنع القرقعة ، حيث يتم رفع عدده الاوكتاني ، فقد وجد ان TEL تؤثر تأثيرا عاليا في رفع العدد الاوكتاني للهيدروكربونات البارافينية المستقيمة ، في حين لا يؤثر تأثيرا كبيرا على الهيدروكربونات البارافينية المتفرعة والاروماتية ، وان تأثيره وسطا على كل من النفثينات والاوليفينات .

ان الاستمرار في استخدام وقود ذو خواص احتراقية رديئة يؤدي الى استهلاك حلقات المكبس وتسخين صمامات الانغلاق وبالتالي تحطيم المكبس وجدار غرفة الاحتراق وغيرها .

وفيما يلي بعض المقارنة بين التركيب الكيميائي وعدد الاوكتان

١- يزداد عدد الاوكتان بزيادة التفرع

٢- يقل عدد الاوكتان بزيادة طول السلسلة البارافينية المستقيمة

٣- يقل عدد الاوكتان بزيادة طول السلسلة المستقيمة الجانبية في الهيدروكربونات النفثينية ويؤدي تفرع السلسلة الجانبية ووجود عدة مجاميع CH_3 متصلة بالحلقة الى زيادة عدد الاوكتان .

٤- للمركبات الاروماتية والايذوبارافينية اعلى عدد اوكتان ٩٥ فاكثرا . والبارافينات المستقيمة التي لها ست ذرات كربون فاكثرا لها اقل عدد اوكتاني . وللهيدروكربونات النفثينية والاوليفينية مكانا وسطا (٥٠ - ٩٠) في عدد الاوكتان .

٥- تتميز الهيدروكربونات الاروماتية (الاورثوزايلين) والنفثينات ذات الوزن الجزيئي المنخفض بعدد اوكتاني عال ، والبارافينات شديدة التفرع لها عدد اوكتاني اعلى من ٢٠٠ .

العدد السيتاني CETANE NUMBER

وهو دليل لميل الوقود الى الاشتعال الذاتي المساوي عدديا للنسبة المئوية بالحجم للسيتان $C_{16}H_{34}$ في مخلوط السيتان مع سباعي مثيل نونان (H.M.N) أو الفا مثيل نفثالين Methyl naphthalene ، الذي تطابق اشتعالية الوقود المطلوب اختياره . وعلى خلاف محركات الكازولين ، نجد ان محركات الديزل قد صممت خصيصا للعمل في ظاهرة الاشتعال الذاتي للوقود وتظهر القرقعة في محركات الديزل نتيجة لتأخير الاشتعال ثم الاحتراق المفاجئ للوقود المترام والارتفاع الشديد للضغط في الاسطوانة ويسبب ظهور القرقعة في محركات الديزل اختناقات كبيرة واستهلاكا زائدا في الوقود .

لذلك فان الهيدروكربونات البارافينية المستقيمة تتأكسد بسرعة وعليه فهي لاتلائم محركات الكازولين ولكن تلائم محركات الديزل . اما الهيدروكربونات النفثينية والاروماتية فهي تتأكسد ببطئ شديد ، لذلك تعتبر وقوداً جيداً لمحركات الكازولين ولكنها غير مقبولة في محركات الديزل .

كما ان زمن التشغيل يقل بزيادة العدد السيتاني فيتم تشغيل المحرك مثلاً خلال ثلاث ثوان اذا كان العدد السيتاني ٥٣ وخلال ٥٠ ثانية اذا كان العدد السيتاني ٣٨ .

درجة الانيلين Aniline point

وهي اقل درجة حرارية يمتزج عندها الزيت تماماً مع حجم مساو له من الانيلين وهي تشير بصورة تقريبية الى محتوى المركبات الاروماتية في المنتج النفطي وذلك لسهولة اذابتها الانيلين مقارنة مع المركبات البارافينية . فعندما تكون درجة الانيلين واطنة فان ذلك دليل على المحتوى المنخفض للمنتج النفطي من المركبات البارافينية ، والعكس هو صحيح ايضاً . ويمتاز وقود الديزل ذو المحتوى الواطئ من المركبات الاروماتية بعدد سيتاني عالي ، وتعتبر درجة الانيلين مقياساً لخصائص احتراق وقود الديزل .

درجة الدخان Smoke point

وهي اعلى ارتفاع للهب (بالمليمتر) التي يحترق فيها النفط الابيض بدون دخان في جهاز معين وتحت ظروف معينة ومحددة . وتعين درجة الدخان عادة للنفط الابيض (الكروسين) ووقود الطائرات لتحديد مقدرة هذا النوع من الوقود على الاشتعال بدون دخان ، حيث ان احتراق المركبات الاروماتية الموجودة في الوقود اصعب من غيرها وتكون مصحوبة بلهب متميز وتكوين دخان والذي يحجب الرؤيا في حالة وقود الطائرات عند اقلاعها أو هبوطها اضافة الى تلوث البيئة

فحص الدكتور Doctor Test

يجري هذا الفحص لتعيين مركبات الكبريت في الكازولين والنفط الابيض وجميع المشتقات النفطية المشابهة لهما

محلول الدكتور : ويحضر من اذابة ٢٥ غم من خلاص الرصاص $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$ في ٢٠٠ مل من الماء ويرشح المحلول في محلول اخر يتكون من ٦٠ غم من هيدروكسيد الصوديوم مذاباً في ١٠٠ مل من الماء ويسخن المزيج على حمام مائي بدرجة الغليان لمدة ثلاثين دقيقة ثم يخفف الى لتر واحد بعدها يخزن المحلول في قنينة محكمة ويرشح قبل الاستعمال اذا لم يكن رائقاً . صيغته تسمى بلمبات الصوديوم Na_2PbO_2 . ويتم الفحص بوضع ١٠ مل من النموذج المراد فحصه في اسطوانة ويضاف اليه ٥ مل من محلول الدكتور ويرج المزيج لمدة ١٥ ثانية . فاذا ظهر راسب اسود مباشرة فهو دليل على وجود غاز كبريتيد الهيدروجين .

زيوت التزييت (الدهون) Lubricating oils

ان الوظيفة الاساسية لزيوت التزييت هي لتزييت السطوح المتحركة اثناء انزلاق بعضها فوق بعض ، وذلك بتكوين غشاء رقيق زيتي بين السطوح المتحركة مما يؤدي الى تقليل الطاقة المطلوبة لتحريك السطوح نتيجة لتقليل معامل الاحتكاك بينها ويؤدي كذلك الى تقليل البري أو السوفان للسطوح نتيجة لحركتها بعضها فوق بعض وكذلك تقليل التاكل الناتج من تعرض السطوح المتحركة لظروف تشغيلية تساعد عل التاكل .ومن جهة اخرى ، يعتبر الزيت وسطا لنقل الحرارة من منطقة الاحتكاك وبالتالي فإنه يقوم بعملية تبريد المعدات وتجميع الشوائب الصلبة التي تنتج اما نتيجة التفاعلات الكيميائية او نتيجة البري لبعض اجزاء السطوح المتحركة .

والزيوت تشمل عدد كبير من المنتجات النفطية السائلة وتستعمل لتزييت مختلف انواع الآلات والمعدات من ابسط الاجهزة الدقيقة الى اكبر المعدات الثقيلة وان الاستعمالات المختلفة للزيوت يتطلب انتاج انواع مختلفة منها . قسم من هذه الزيوت له استعمالات محددة وتعتبر زيوت خاصة ، في حين ان الزيوت المستعملة في محركات الاحتراق الداخلي التي تعمل على البنزين أو الديزل تستعمل بشكل واسع .

اهم الزيوت العراقية : هي زيوت محركات السيارات اس س (1SS) وزيوت محركات الديزل ٣ س س (3SS) ، وزيوت المكائن البحرية زيوت المحولات الكهربائية وزيوت التربين (العنقات) وزيوت الهيدروليك وغيرها .

stages of lubricating oil production

مراحل انتاج زيوت التزييت (الدهون)

تتم عملية انتاج زيوت التزييت في مرحلتين :

١- مرحلة التصفية والمعاملة في الوحدات الانتاجية ، حيث يتم انتاج زيوت الاساس الداخلة في انتاج الزيوت الجاهزة النهائية .

٢- مرحلة المزج والتركييب والتعبئة ، ان زيوت الاساس المنتجة في الوحدات الانتاجية غير صالحة للاستعمال في المجالات المختلفة وانها تحتاج الى عمليات تحسينية لرفع كفاءتها ومستوى اداؤها بحيث تكون صالحة في مختلف المجالات والظروف الجوية وتكون مطابقة للمواصفات التسويقية وشهادات الاداء العالمية .

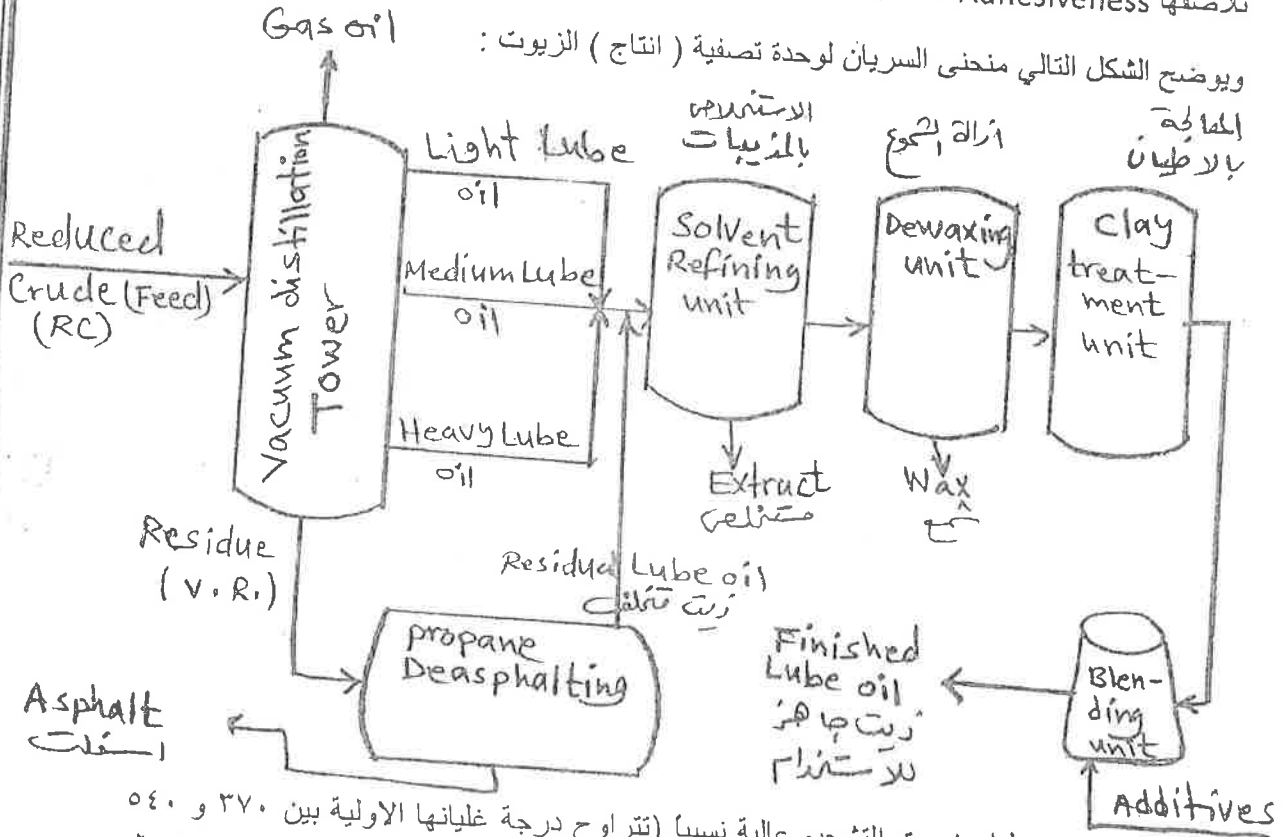
وتمثل زيوت التشحيم حوالي ٢% من مكونات النفط الخام وتعتبر من المشتقات النفطية المربحة نسبياً ، ويرافق عمليات تصفيتها فصل العديد من اللنواتج العرضية المهمة مثل المواد الشمعية والاسفلت وغيرها وتتسم البارافينات الهيدروكاربونية المكونة لزيوت التشحيم بالخصائص التشحيمية التالية :

درجات غليانها المرتفعة .

استقرارها الحراري عند درجات الحرارة المرتفعة
وانسيابيتها Fluidity عند درجات الحرارة الواطئة

والتغير القليل في لزوجته عند المدى الحراري المطلوب Range of temperature، ودرجة
تلاصقها Adhesiveness المناسبة للاحتفاظ بها في مواقع التشحيم (التزييت) المحددة.

ويوضح الشكل التالي منحنى السريان لوحدة تصفية (انتاج) الزيوت :



وتكون درجات غليان زيوت التشحيم عالية نسبياً (تتراوح درجة غليانها الأولية بين ٣٧٠ و ٥٤٠ درجة مئوية ، وفي هذه الحالة يتوجب اجراء عملية تقطير تحت ضغط جوي اعتيادي باستعمال درجات حرارة عالية جداً مما يؤدي الى تكسير هذه الزيوت وتفحمها وتغيير مواصفاتها وتكون غير صالحة لانتاج زيوت التزييت ، ولذلك تجري عملية التقطير باستعمال ضغط مخلخل (فراغي) الذي مقداره (٨٠) ملم / زئبق اي حوالي ١.٥ باوند / انج (.PSi) اي اقل بكثير من الضغط الجوي شافطات خاصة Ejectors تستعمل بخار ماء ذو ضغط عالي High pressure steam لسحب الغازات وبخار الماء من اعلى برج التقطير الفراغي . وتنخفض درجة الغليان الأولية الى ١٦٠ - ٣٢٥ درجة مئوية ويتم في هذه الوحدة انتاج المواد المهمة الاتية :

١- زيت الغاز الفراغي (G.O.) Vacuum Gas Oil

٢- زيت بدرجة RAW ٤٠ (ISS)

٣- زيت بدرجة RAW ٥٠ (2SS)

٤- زيت بدرجة RAW ٦٠ (3SS)

٥- مخلفات التقطير الفراغي Vacuum Residue

وتجري على المقاطع المفصولة بهذه العمليات اجراء المزيد من عمليات التصفية الاخرى مثل ازالة المركبات الاروماتية ومركبات النتروجين والاكسجين والكبريت وغيرها من الشوائب .

ويحتوي الجزء المتخلف من التقطير المخلخل للزيوت على نسب من الاسفلت يتم ازالته بوحدة

ازالة الاسفلت Deasphalting unit

١- ازالة الاسفلت/ Deasphalting unit

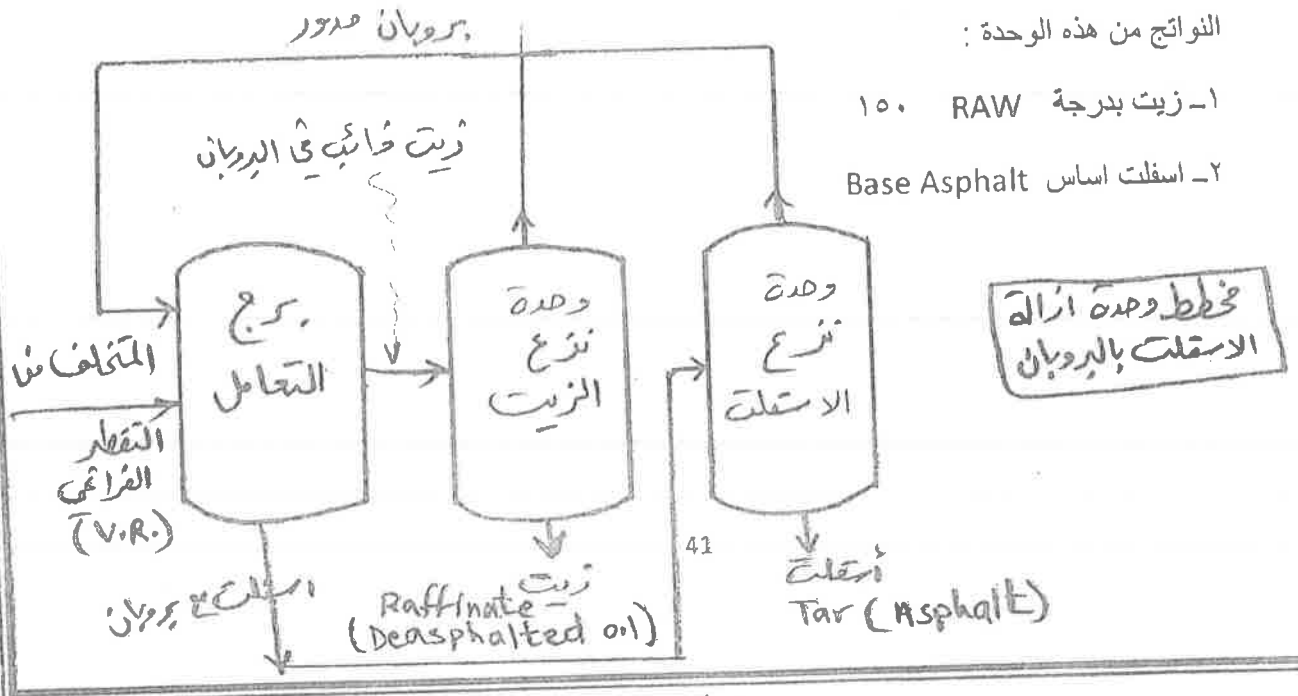
يعامل الجزء المتبقي من التقطير المخلخل بالبروبان المسال Liguified propane حيث يذوب هذا السائل جميع المكونات باستثناء الاسفلت الذي يسحب من اسفل عمود التصفية الى الخارج وتجري هذه العملية تحت ضغط ٣٥ كغم / سم^٢ لابقاء البربان سائل عند ظروف التشغيل . ان درجة حرارة الجزء العلوي من عمود الفصل اعلى ب ٥٠ درجة مئوية مما في اسفل عمود الفصل (٦٠-٩٣ م) وبهذه الطريقة تقل قابلية ذوبان الهيدروكربونات الاثقل بانخفاض درجة الحرارة وبذلك يمكن الحصول على مقاطع ذات مدى غليان اضيق ويتم فصل البروبان من الزيوت والاسفلت بتقليل الضغط المسلط على المزيج ثم يعاد تدويره في النظام .

علما ان مخلفات التقطير الفراغي (V.R.) تحتوي على مواد بارافينية ونفتينية وعطرية ومواد اسفلتية وصمغية (والاخيره حوالي ٧٠ % من المزيج) .

النواتج من هذه الوحدة :

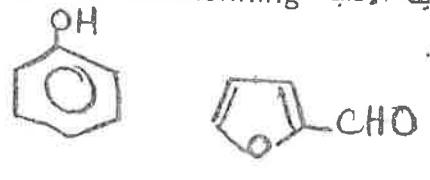
١- زيت بدرجة RAW ١٥٠

٢- اسفلت اساس Base Asphalt



unit
وحدة الاستخلاص بالمذيبات / Solvent Extraction

ان الزيوت المقطرة والمنتجة في وحدة التقطير الفراغي ووحدة ازالة الاسفلت تحتوي على مركبات هيدروكاربونية عطرية غير مرغوب بها وغير صالحة للاستعمال كزيوت تزييت ، وذلك لافتقارها الى خواص التزييت الجيدة وقابليتها العالية للاكسدة وقلة معامل لزوجتها . لذلك يجب فصل هذه المركبات العطرية للحصول على زيوت تزييت صالحة للاستعمال وبالنظر لكون درجة الغليان الاولية للمركبات العطرية وزيوت التزييت متقاربة لذا لايمكن فصلها بطريقة التقطير الفراغي أو الجوي ، لذلك يتم فصل هذه المركبات بطريقة الاذابة Solvent Refining، ويستخدم الفرفورال أو الفينول كمذيب لازالة المركبات العطرية .



treating unit
وحدة التعامل بالفرفورال / Furfural

يستخدم الفرفورال كمذيب لازالة المركبات العطرية وبالطريقة المستمرة وتجري العملية في برج يحتوي على خبابة متعكسة لزيادة كفاءة الاستخلاص ونسبة الانتاج . اما مادة الفرفورال فتكثف ويعاد استعماله مرة اخرى .

وتعتمد درجة الاستخلاص على كمية المذيب (الفرفورال) والظروف التشغيلية من حرارة وضغط ومعدل جريان للمادة المغذية وسرعة الخبابة ، وبتغير هذه الظروف يمكن الحصول على :

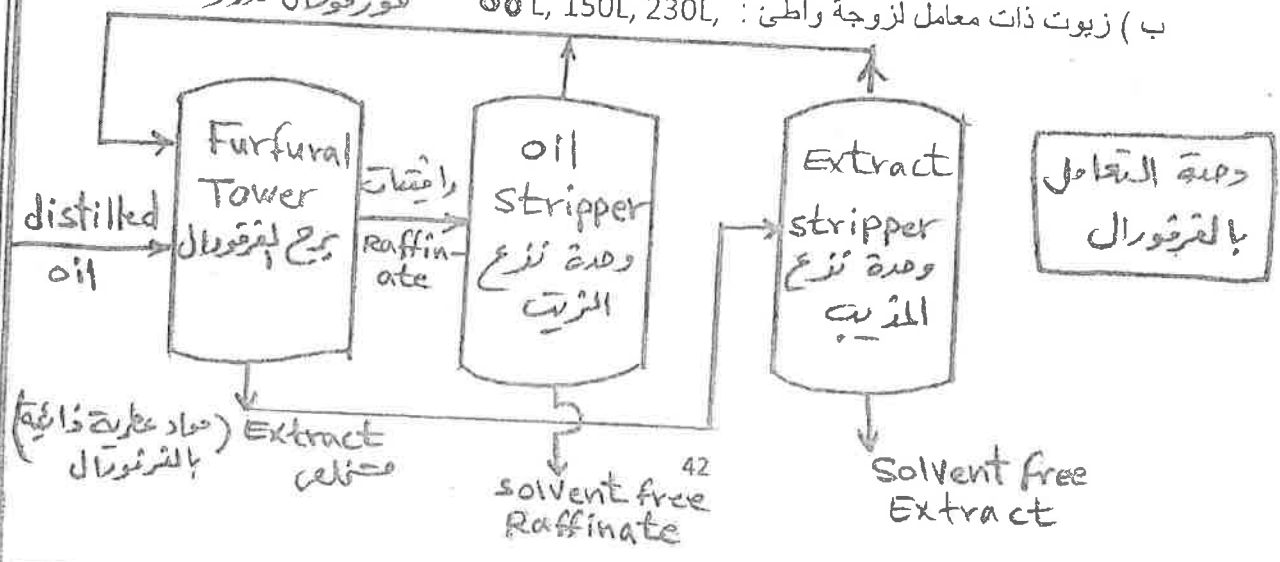
زيوت ذات معامل لزوجة عال High Viscosity Index (HVI) و

زيوت ذات معامل لزوجة واطئ Low Viscosity Index (LVI) وتسمى هذه المواد المعالجة الرافينات Raffinate والنواتج في وحدة التعامل بالفرفورال هي :

(أ) زيوت ذات معامل لزوجة عال : 40H, 60H, 150H

Recycled furfural
قورقورال مور

(ب) زيوت ذات معامل لزوجة واطئ : 50L, 150L, 230L



ازالة المواد الشمعية Dewaxing

عند وجود المواد الشمعية في زيوت التشحيم قد تتبلور عند درجات الحرارة المنخفضة وبذلك تؤثر على خواصها التشحيمية وعليه تعتمد ، نسبة المواد الشمعية في الزيوت على الظروف الاستخلاصية لزيوت التشحيم .

تجري معالجة ازالة المواد الشمعية الى درجة يمكن الحصول فيها على مشتقات تكون نقطة انسكابها pour point بحدود (-٢٦) (الدرجة الحرارية التي يتوقف عندها انسياب الزيت) وذلك بمعاملة المشتقات الزيتية بمذيبات مثل اثيل ميثيل كيتون (CH₃CH₂OCH₃) الذي بدوره يذيب الزيت والمواد الشمعية ثم تبريد المحلول مما يؤدي الى تبلور المواد الشمعية وبذلك يمكن فصلها عن الزيت بواسطة الترشيح (ترشيح ميكانيكي) ، ويستعاد المذيب من الزيت لاعادة استخدامه .

ويمكن بهذه الطريقة فصل اصناف مختلفة من المواد الشمعية تختلف في مديات انصهارها والتي تتراوح عادة بين ٣٢ - ٩٣ مئوية ، ويمكن الحصول على زيوت تشحيم ذات درجة انسكاب واطنة جداً بحدود (- ٥٧) مئوية باستخدام عمليات حديثة ومطورة يستخدم فيها اليوريا ، ويتم فـ/مـرج اليوريا مع الزيت بنسبة ٣:١ ثم يسخن المزيج الى حوالي ٣٨ م وبذلك تتكون مركبات معقدة من ارتباط اليوريا مع المواد الشمعية وتكون هذه المركبات المعقدة ذائبة في الزيت والتي يمكن فصلها عن الزيت بواسطة الترشيح . ويتم تجزئة معقدات اليوريا والشمع بمعاملتها مع الماء الساخن الى ٧٧ م

وتتم هدرجة الزيت الخالي من الشمع والشمع الصلب بمعاملة الزيت بالهيدروجين في مفاعلات بداخلها احد العوامل المساعدة مثل (Ni-Mo) او (Co-Mo) ، وتحت ظروف تشغيلية معينة من حرارة وضغط . وتحدث تفاعلات كيميائية متعددة منها ازالة المواد الكبريتية والنتروجينية والاكسجينية وذلك لتحسين مواصفات الزيت من حيث اللون والثباتية ضد الاكسدة وخواصه اثناء الاداء ، ومن هذه التفاعلات الامثلة التالية :

١- ازالة المواد الكبريتية :



١- المركبات Mercaptans R-SH



٢- السلفايد R-S-R



٣- ثنائي السلفايد R-S-S-R



٤- الثيوفين Thiophene