تقييم النفط و مشتقاته :

بسبب اختلاف مكونات البترول في التركيب الكيمياوي ولكونه مزيجا من مركبات مختلفة فتتغير تبعا لذلك خواصه الفيزياوية كاللون و الوزن النوعي و اللزوجة و غيرها و خواصه الاحتراقية (درجة الاشتعال ، درجة الوميض و غيرها) ، و نسب مكوناته لذلك يخضع البترول الخام لفحوصات تقييمية مهمة جدا للتعامل مع البترول و مشتقاته اثناء عمليات التصفية او النقل او الخزن و في تحديد العلمليات الكيمياوية الواجب استعمالها مع البترول الخام لتحويله الى مشتقات مفيدة للأستخدامات المناطة بها.

اولا : الوزن النوعي specific gravity

هو نسبة وزن حجم معين من المادة الى وزن نفس الحجم من الماء و نظرا لتغير حجم السوائل بتغيير درجة الحرارة و الضغط عليه يقاس وزن حجم معين من البترول المراد قياس وزنه النوعي عند ظروف قياسية وهي ١٦ م° و ضغط جوي واحد و يستخدم معهد البترول الامريكي API مقياسا خاصا به للتعبير عن الوزن النوعي و قد شاع استعمال هذا المقياس في العالم لسهولة التعامل به حيث يقابل الوزن النوعي للماء النقي البالغ واحدا حسب هذا المقياس ب ١٠ حسب مقياس API (كلما قل الوزن النوعي زادت قيمة API) .

لقد وجد بشكل عام ان الوزن النوعي للنفط الخام يقل بازدياد عمق ابار البترول اي انه تزداد قيمة API بالرغم من وجود بعض الاستثناءات كما هو الحال الى حقل بركان في الكويت و حقل باكوفي في روسيا و يرجع السبب في ذلك الى زيادة حجم الغاز المذاب فيه بازدياد الضغط . ومن الجدير بالذكر ان سعر البترول يعتمد على الوزن النوعي حيث تتميز النفوط الخفيفة باسعار اعلى من النفوط الثقيلة لان الاولى تحتوي على نسب اعلى من المشتقات البترولية المطلوبة في الاسواق مث الهيدروكربونات ومن ناحية اخرى فان النفوط ذات الالوان الفاتحة او العديمة اللون تمتاز بدرجات اعلى لـ API حيث تكون النفوط المتوسطة خضراء اللون اما الثقيلة فتتسم بالالوان الاغمق كاللون الاسود .

يتم قياس الوزن النوعي اما بواسطة قناني الكثافة او بواسطة الهيدرومترات ، ويمكن تحويل قياسات الوزن النوعي الى الى وحدات API بدلالة العلاقة التالية :

$$API = \left(\frac{141.5}{specific\ gravity\ at\ 60\ F}\right) - 131.5$$

تختلف قيمة النفط الاقتصادية وفقاً لأختلاف كثافته فالنفط الخفيف اعلى قيمة من النفط الثقيل لإمكانية إنتاج مركبات خفيفة ذات قيم عالية مثل النفثا والجازولين والكيروسين، في حين أن النفط الثقيل ينتج كميات اكثر من المركبات الثقيلة مثل زيوت التشحيم والأسفلت، وتستخدم الكثافة لتحديد مدى خفة النفط او ثقله، وقد شاع استخدام نظام المعهد البترولي الأمريكي American Petroleum (API) Institute ، ويرمز له بالأحرف الأولى وهي API، ويمكن معرفة هذه القيمة من الكثافة النوعية للنفط(Specific Gravity (SG المقاسة عند 60 درجة فهرنهيت(15.6 م° درجة مئوية) من المعادلة التالية:

$$\text{API} = \frac{141.5}{\text{SG}} - 131.5$$

ويمكن تصنيف النفط الخام تبعا لكثافته وفقا للجدول رقم(1) ، وتتراوح كثافة النفط عموماً بين 10 و 50، وتقع كثافة معظم النفط الموجود عالمياً فيما بين 20 و 45، وقد حددت منظمة أوبك النفط العربي السعودي بكثافة 34 ليكون نفطاً قياساً لتحديد اسعار سائر الأنواع المختلفة من النفط.

تصنيف النفط الخام حسب كثافته

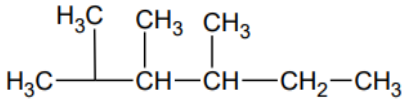
الكثافة API	الحالة
اقل من 10	نفط ثقيل جدا
21-10	نفط ثقيل
30-22	نفط متوسط
39-31	نفط خفيف
اكبر من 40	نفط خفيف جداً

العمليات الكيمياوية في تصفية النفط :

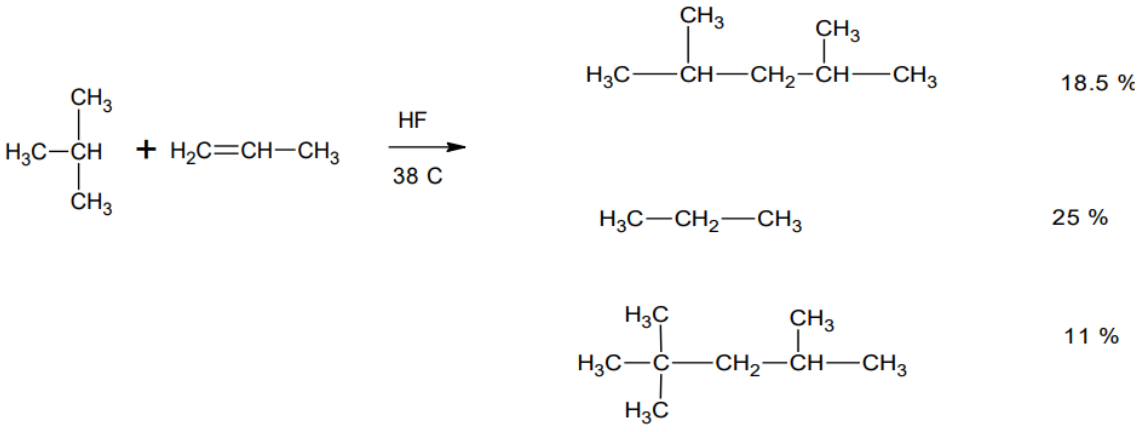
ان نسب المشتقات الوقودية المستحصل عليها من عمليات تقطير النفط الخام تعتمد بالدرجة الاولى على نوع النفط الخام المستخدم و ان الكميات المنتجة من بعض هذه المشتقات لا تساير متطلبات السوق اليها وعليه لابد من اجراء المزيد من العمليات الكيمياوية على بعض المشتقات المستحصل عليها من وحدات التقطير في تصفية البترول لذا تهدف التحويلات والعمليات الكيميائية، التي تجري بعد تكرير البترول وفصل أجزاءه المختلفة إلى تحويل المقطرات الثقيلة ذات الأوزان الجزيئية العالية، مثل زيت الغاز، إلى مقطرات خفيفة، ذات أوزان جزيئية منخفضة مثل الجازولين، والنفثا، والكيروسين، نظراً لإزدياد الطلب على هذه المقطرات الخفيفة ، وتحسين جودة الوقود وذلك بإنتاج أنواع من الوقود، تتميز مكوّناته بصفات بنيوية، لازمة لرفع قيمة عدد الأوكتان أضافة الى إنتاج البتروكيميائيات، التي تشكل المواد الخام للعديد من المواد الصناعية، ذات الإستخدامات المتنوعة، في حياتنا اليومية.ومن اهم هذه العمليات :

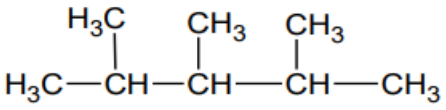
1. الالكلة الحفازية Catalytic alkylation :

تعتبر عملية الالكلة بوجود العوامل المساعدة طريقة مهمة لانتاج مشتقات وقودية سائلة ذات عدد اكتاني مرتفع من بعض النواتج الغازية لعمليات التصفية . و تتضمن هذه الطريقة تفاعل الايزوبيوتان مع الالكينات مثل البيوتين بوجود عامل مساعد حامضي مثل حامض الكبريتيك بتركيز 98 % او فلوريد الهيدروجين اللامائي .



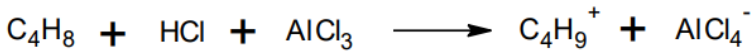
37.5 %

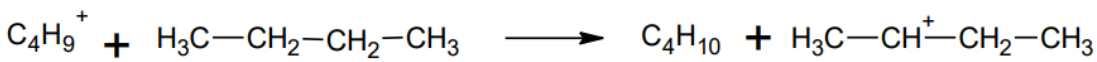

HF
38 C
18.5 %
25 %
11 %

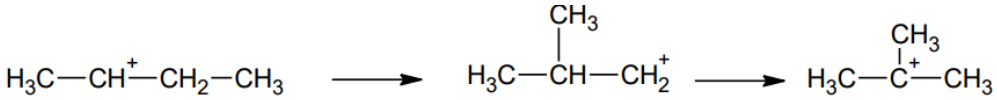

3.5 %

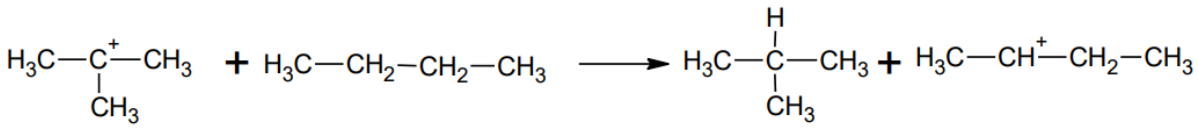
2. التحويل الايزوميري الحفازي Catalytic isomerization :

ان اهم تطبيق لهذه العملية هو تحويل البيوتان الاعتيادي الى الايزوبيوتان المادة الاساسية المستخدمة في عملية الالكلة السابقة الذكر وتجري عملية التحول الايزوميري بواسطة التماس بين البيوتان الاعتيادي و كلوريد الالمنيوم اما في الحالة الغازية عندما يكون كلوريد الالمنيوم بطوره الصلب كالبوكسايت او ان يجري التفاعل في الطور السائل تحت ضغط وذلك عندما يكون كلوريد الالمينوم المستعمل في حالة سائلة و بشكل عامل مساعد معقد وعند درجات حرارية تتراوح بين 80 - 150 م°.









يلاحظ من التفاعلات السابقة أن ايونات الكاربونيوم يعاد تكوينها باستمرار عليه تحتاج هذه العملية فقط الى كميات قليلة من الالكين ، ويحتاج هذا التفاعل أيضاً الى كميات قليلة من كلوريد الهيدروجين الذي

يسلك كعامل مساعد مشارك Cocatalyst وقد يضاف هذا الجزء باستمرار في مثل هذه العمليات او قد يتكون في العملية نفسها من تفاعل كلوريد الالمنيوم مع الكميات القليلة من الماء الموجودة في النظام .