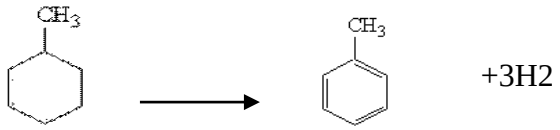
ج) عملية التحول التركيبي الحفازي (التهذيب , إعادة التشكيل)

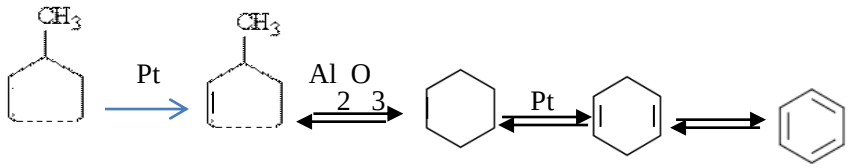
تستخدم هذه العملية لتحسين خواص بعض المشتقات الوقودية مثل الكازولين الناتج مباشرة من تقطير الخام والنافثا الثقيلة التي تحتوي على نسبة عالية من النافثينات وبالتالي الحصول على نواتج ذات عدد أوكتان أكثر من (90) وبذلك يمكن الإستغناء عن إضافة رابع أثيلات الرصاص المسببة للتلوث البيئي .

تجري هذه العملية بتفاعل المواد الأولية في حالتها التجارية بوجود عوامل مساعدة مزدوجة الفعالية حيث تمتلك صفات الحامضية والهدرجة والإزالة الهيدروجينية مثل البلاتين المثبت على الألومينا حيث يعتبر البلاتين الجزء المسؤول عن الهدرجة والإزالة الهيدروجينية , أما الحامضي فهو الألومينا والمسبب لعملية التحول الأيزوميري , إن المادة الأولية للعملية تعاني من التفاعلات الرئيسية التالية :-

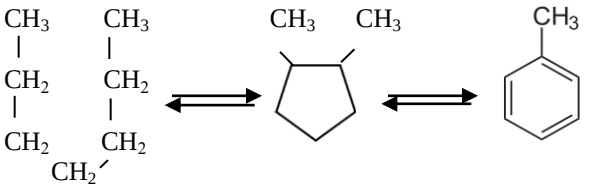
1.إزالة الهيدروجين للنافثينات السداسية الحلقة بتأثير البلاتين



2.**تفاعلات أيزوميرية للالكانات الحلقية** : حيث تشتمل الخطوط الأولى من التفاعل على إزالة جزيئة للهيدروجين لتكوين أولفين أحادي حلقي يتبعه تفاعل أيزوميري لتكوين أولفين أحادي سداسي الحلقة والذي يدخل في تفاعل إزالة هيدروجين لتكوين المركب الأروماتي المقابل



3.تحويل البارافينات إلى مركبات أروماتية: حيث تتحول البارافينات المناسبة بواسطة التفاعل الأيزوميري إلى حلقة سايكلوبنتان بتأثير الألومينا



من الملاحظ بأن الخطوة الأخيرة تشتمل على سلسلة من تفاعلات إزالة هيدروجين , تفاعل أيزوميري وأخيراً إزالة هيدروجين كما في التفاعل السابق .

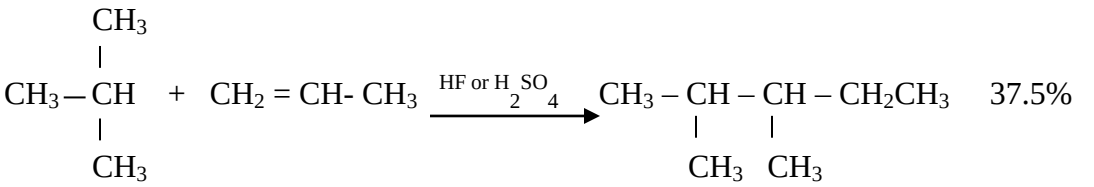
يقتصر التفاعل فقط على C_5,C_6 إذ إن عدد الأوكتان لنواتج البارافينات الأعلى يكون واطئاً .

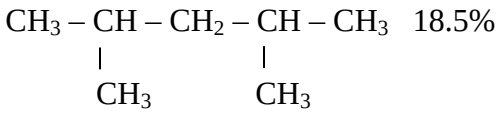
ان إضافة الهيدروجين وبنسب محددة يعتبر ضرورياً لمنع تكون المواد الكاربونيه ذات الأوزان الجزيئية العالية التي تترسب على سطح العامل المساعد وتقلل من فعاليته , كما وإن جزءً من الهيدروجين الناتج يعاد ضخه إلى المفاعل لغرض السيطرة على سرعة التفاعل ونسبة إزالة الهيدروجين .

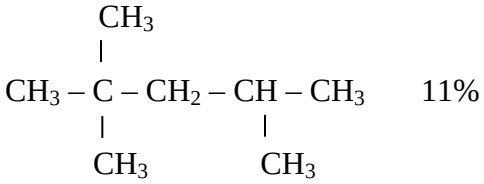
إن الكازولين الناتج يكون ذا عدد أوكتان عالي وبذلك يستغنى عن إستخدام رابع أثيلات الرصاص إحدى مسببات التلوث لبيئي ويسمى بالكازولين الغير مرصوص.

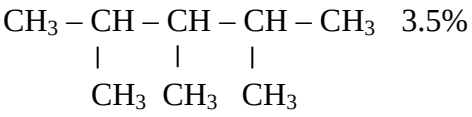
د) عملية الألكله الحفازية

وهي تشتمل على إنتاج مشتقات وقوديه سائله ذات عدد أوكتاني مرتفع من بعض النواتج الغازية لعمليات التصفية مثل عمليات التكسير الحراري الحفازي , في هذه العملية تتم إضافة مركب بارافيني إلى أخر أولفيني بوجود عامل مساعد , وبالتحديد تفاعل الأيزوبيوتان مع مركب أولفيني





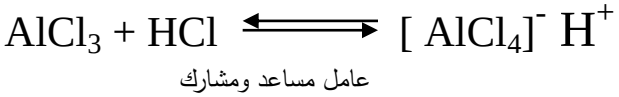




من الملاحظ بأن المزيج الناتج يحتوي على نسبة عالية نسبياً من الأيزوبارافينات التي يكون لها عدد أوكتان مرتفع , وهو يساوي 90 لهذا المزيج .

هـ) عمليات التحول الأيزوميري الحفازي

لهذا التفاعل أهمية كبيرة لأنه يشتمل على تحويل البيوتان الإعتيادي إلى الأيزوبيوتان وهي المادة الأساسية المستخدمة في عملية الألكله , علماً بأن المركبات الأعلى من البيوتان الإعتيادي تعطي نواتج ثانوية غير مرغوب فيها مثل القطران , يتم إستخدام كلوريد الألمنيوم المنشط بواسطة كلوريد الهيدروجين كعامل مساعد



عامل مساعد ومشارك

و) عمليات البلمره الحفازيه

تستخدم هذه العملية في الصناعة البترولية لتحضير بعض مكونات الكازولين .

$$CH_2 - CH_2 \longrightarrow \underset{\text{دايمر}}{CH_3CH_2CH=CH_2} \longrightarrow \underset{\text{بوليمر}}{-(CH_2-CH_2)_n-}$$

$$CH_2= \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} \longrightarrow \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} = CH_2 \longrightarrow \underset{\text{بوليمر}}{-(CH - CH_2)_n-}$$

$$\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{}}$$

دايمر

ثالثا:عمليـــات المعالجـــه والتنقيـــه:

تعتبـر المركبـات الكبريتيـه والنتروجينيـه والاوكسـجينيه شوائب فـي النفط الخـام قد تبلـغ نسبتها 1-4% لـذا يجـب معالجـة الخـام للتخلص من هذه الشوائب ويتم ذلك بعمليات المعالجه والتنقيه حيث تبذل معامل تكرير النفط الخام جهودا كبيره لتنقية منتوجاتها من الشوائب قبل تسويقها وذلك للتغلب على مشكلات تاكل الاجهزه وتلوث الهواء ومن هذه العمليات :

1.ازالـة غـاز كبريتيـد الهيـدروجين : وهو غاز غير مرغوب فيه بسبب رائحته الكريهه وسهولة تحوله الى الكبريت مما يسبب تاكلا في الالات والمعدات وهناك طريقتان لازالة هذا الغاز وحسب نسبته:

أ.عندما تكون النسبه ضئيله يستخدم محلول الصودا كاويه

$$2NaOH + H_2S \longrightarrow Na_2S + 2H_2O$$

ب.اما اذا كانت النسبه عاليه فيستخدم سائل مناسب لامتصاص غاز H_2S ويستخدم السائل مره اخرى بعد التخلص من الغاز وهناك طريقتان تقليديتان :

a.طريقة(شل فوسفات) حيث يستخدم فوسفات ثلاثي البوتاسيوم حيث يتم الحصول على فوسفات ثنائي البوتاسيوم الحامضيه ومركبات البوتاسيوم

$$K_3PO_4+H_2S \longrightarrow K_2HPO_4+KHS$$

b.اما الطريقه الثانيه فيستخدم فيها امينات عضويه مثل الايثانول امين اوثنائي ايثانول امين

$NH_2 CH_2 CH_2 OH + H_2S \longrightarrow HOCH_2 CH_2 NH_3 SH$

$NH(CH_2 CH_2 OH)_2 + H_2S \longrightarrow (CH_2 CH_2 OH)_2 NH_2HS$

2.ازالـة مركبـات المركبتـان:تعتبر المركبتان من المركبات الغير مرغوب فيها بسبب رائحتها الكريهه لذلك يجب التخلص منها حيث تجري عمليات تنقيه للنفط الخام من هذه المركبات بتحويلها الى مركبات اقل ضررا او مقبوله ويمكن التخلص منها بالمعالجه بواسطة محلول الصودا الكاويه حيث تكون مركبات مذابه في الصودا كاويه

$RSH + NaOH \longrightarrow RSNa + H_2O$

3.التنقيه بالهيدروجين : تعتبر هذه الطريقه من الطرق المهمه تجاريا وتستخدم على نطاق واسع لكونها عمليه متعددة الوظائف حيث تزال المواد الكبريتيه المسببه للتاكل بتحويلها الى H_2S بالاضافه الى ذلك فان هذه الطريقه نعنبر من الطرق المهمه لازاله المركبات الكبريتيه والنتروجينيه والاوكسجينيه كما يتم بواسطتها تشبع الاوليفينات بتحويلها الى مركبات ثابته وتسمى في كثير من الاحيان بعملية الهدرجه hydrogenation

أ.الهدرجه مع ازالة الكبريت:

1.هدرجة المركبتان $RSH + H_2 \longrightarrow RH + H_2S$

2.هدرجة الكبريتيد $R_2S + 2H_2 \longrightarrow 2RH + H_2S$

3.هدرجة الثايوفين $+ 4H_2 \longrightarrow C_4H_{10} + H_2S$

ب.الهدرجه مع ازالة النتروجين:

1.هدرجة البايرول $+ 4H_2 \longrightarrow C_4H_{10} + NH_3$

2.هدرجة البيريدين

ج- **الهدرجة مع إزالة الاوكسجين**

1 . هدرجة الفينول

. هدرجة البيروكسيدات

$$C_6H_3OOH + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{14} + 2H_2O$$

د- **الهدرجة مع إزالة الهالوجين**

هدرجة الكلوريد

$$RCl + H_2 \longrightarrow RH + HCl$$

هـ **تشبع الاوليفينات**

$$\underset{\text{بنتين}}{C_5H_{10}} + H_2 \longrightarrow \underset{\text{بنتان}}{C_5H_{12}}$$