وهنالك ثلاث عمليات رئيسية للتكرير هي العمليات الفيزيائية "الفصل" Separation ، العمليات الكيميائية "التحويل" Conversion، المعالجة او التنسيقية Treatment.

أولاً: العمليات الفيزيائية "الفصل" Separation:

ان عمليات الفصل الاكثر شيوعاً هي :-

أ-**التقطير** :- وفيها نفصل الجزيئات الاخف ذات درجات الغليان المنخفضة بواسطة الغليان والتكثيف.

ب-**الاستخلاص بالمذيبات**:- وفيها تفصل انواع مختلفة من مواد خليط من بعضها بأستخدام مذيب يمكن فصل بعضها عن بعض دون الاخرى.

(أ)التقطير: ويتم التقطير بواسطة أجهزة التقطير وهي أنواع:

١. أجهزة التقطير التجزيئي.
٢. أجهزة التقطير التجزيئي تحت ضغط مخلخل.
٣. التقطير الايزوتروبي.
٤. التقطير الاستخلاصي.

(ب)الاستخلاص بالمذيبات Solvent extraction:

يتم فصل مكونات الخام في عملية التقطير حسب درجة غليان كل مشتق وحسب حجم الجزيئات وليس حسب نوعها اما في عملية الاستخلاص بالمذيبات فيتم حسب النوع الكيميائي للجزيئات مثل بارافينات او عطريات او نافثينات.

ثانياً: العمليات الكيميائية التحويل Conversion:

وهي العمليات التي تجري تحت تأثير الحرارة والضغط او بالعامل المساعد والهدف منها زيادة كمية وقود السيارات والنفاثات وجودته. وتشمل العمليات التحويلية:-

أ- التكسير الحراري Thermal cracking.

ب- التكسير بالعامل المساعد Catalytic cracking (التكسير الحفازي).

ج- عمليات التحول التركيبي الحفازي.

د- عمليات التحول الايزومري الحفازي.

هـ- عمليات البلمرة الحفازية.

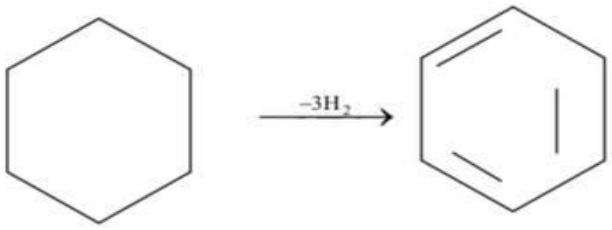
و-عمليات الالكنة الحفازية.

مقارنة بين التكسير الحراري والتكسير بالعامل المساعد

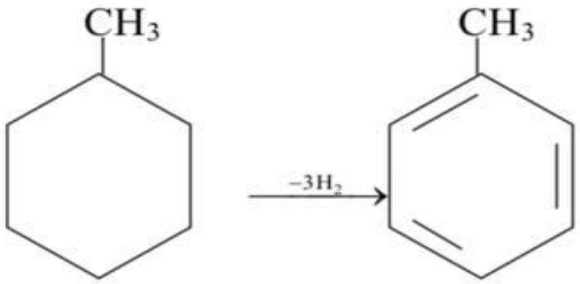
التكسير الحراري	التكسير بالعامل المساعد
١. يتم التكسير بالحرارة العالية وبدون استخدام العامل المساعد.	١. يتم استخدام الحرارة المنخفضة مع العامل المساعد أثناء عملية التكسير.
٢. يتم في الطور السائل والطور الغازي.	٢. يتم في الطور السائل.
٣. لايستخدم على نطاق انتاجي كبير لانها تحتاج الى معدات مكلفة.	٣. تستخدم على نطاق انتاجي كبير.
٤. البنزين الناتج يحتوي على الاوليفينات والكوك.	٤. البنزين الناتج يحتوي على كمية اقل من الاوليفينات والكوك.
٥. تستخدم تحت ضغط عالي	٥. تستخدم تحت ضغوط منخفضة.

أهم التفاعلات الكيميائية التي تحدث في عمليات التحول التركيبي الحفازي هي:

١. نزع الهيدروجين من النفثينات "الهيدروكاربونات الحلقية المشبعة".



$+ 3H_2$

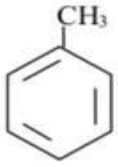


$+ 3H_2$

٢. التكسير بالهيدروجين:

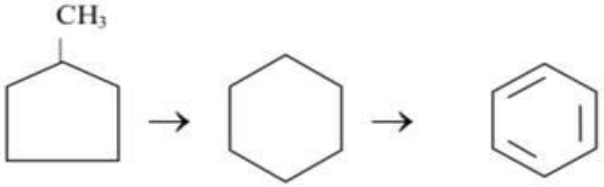
$$C_9H_{20} + H_2 \rightarrow C_4H_{10} + C_5H_{12}$$

٣. تكوين المركبات الحلقية من الهيدروكاربونات البارافينية مع نزع الهيدروجين:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \rightarrow$$ 

$+4H_2$

٤. الازالة الهيدروجينية المصحوبة بالتحول الايزوميري للنفثينات.

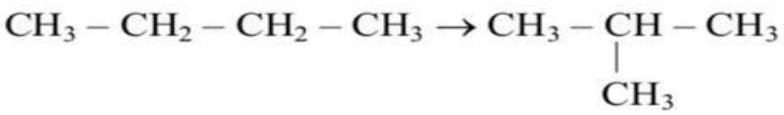


$+ 3H_2$

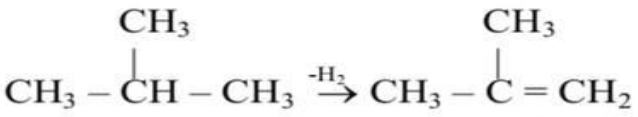
٥. الازالة الكبريتية للهدرجة والازالة النتروجينية المهدرجة.

$$R - S - R + 2H_2 \rightarrow 2RH + H_2S \uparrow$$
$$R_2NH + 2H_2 \rightarrow 2RH + MH_3 \uparrow$$

د- عمليات التحويل الايزومري الحفازي.

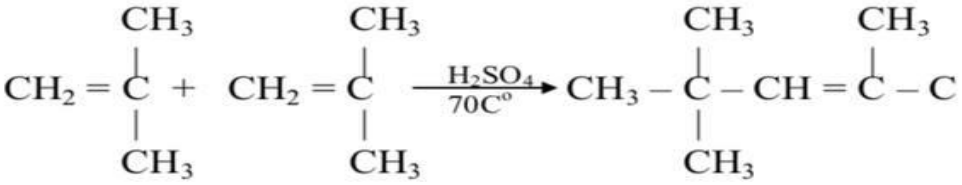


بيوتان أيزوبيوتان



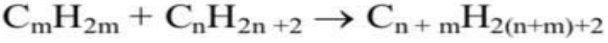
ايزوبيوتلين

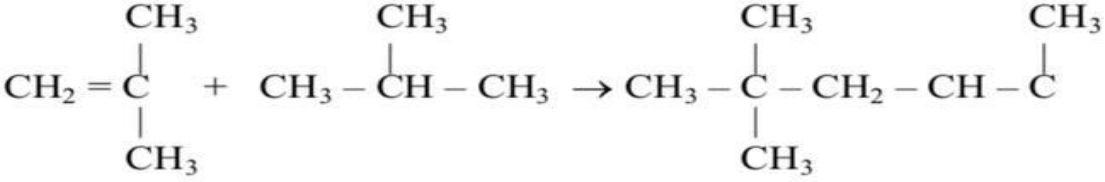
هـ-عمليات البلمرة الحفازية



داي ايزوبيوتلين

و-عمليات الالكلة الحفازية





أيزوبيوتيلين

ثالثاً: عمليات التنقية والمعالجة:

تهدف عمليات المعالجة لإزالة الشوائب غير المرغوب فيها من المنتجات البترولية او تحويلها.