الكيمياء الصناعية 2

(المحاضرة الخامسة)

إعداد/ م.م نعمان فاروق الهيتي

5- عمليات تكرير البترول Petroleum Refining Processes:-

تكرير النفط : هو تحويل النفط الخام الى نواتج محددة أولية .

وهناك نوعان من التكرير:

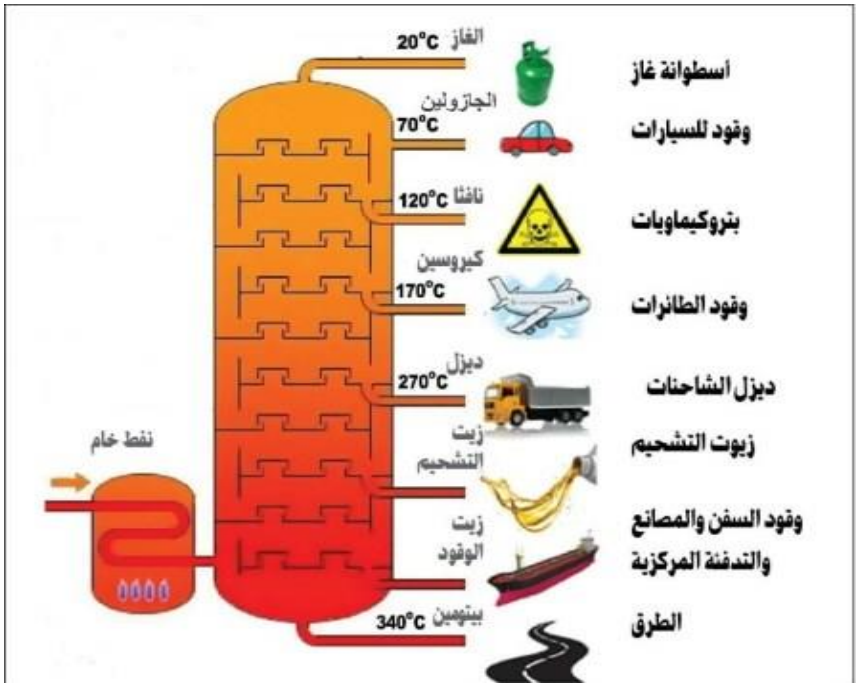
1- التكرير الأولي : وهو تحويل النفط الخام إلى نواتج محددة أولية تعتبر بدورها مواد خام من أجل عملية التكرير الثانوية من نواتج التكرير الأولية ومن مشتقات هذه العملية ما يلي :

أ- البنزين حيث ان عدد ذرات الكاربون تتراوح ما بين C_5-C_8

ب- الكيروسين (النفط الابيض) وتكون عدد ذرات الكاربون ما بين C_9-C_{16}

أ- الكازأويل وتكون فيه عدد ذرات الكاربون اكثر من C_{16}

2- التكرير الثانوي : ويعتمد على نواتج التكرير الأولي , والهدف منه تكسير النواتج الأولية لزيادة ناتج البنزين من النفط الخام .



(منتجات التكرير الرئيسية)

تصفية البترول الخام :-

تتم معالجة البترول الخام في محطات التكرير (مصافي البترول) بطرق فيزيائية وكيميائية مختلفة وتتضمن هذه المصافي وحدات المعالجة الأتية :

1- وحدات التقطير Distillation
2- وحدات التكسير الحراري Thermal cracking
3- وحدات التكسير المحفز catalytic cracking
4- وحدة التكسير الهيدروجيني Hydro cracking
5- وحدة اعادة تشكيل البخار steam Reforming
6- وحدة اعادة تشكيل المحفز Catalytic Reforming
7- وحدات استخلاص
8- وحدة ازالة الكبريت

هناك ثلاث عمليات رئيسية للتكرير هي :

1- العمليات الفيزيائية (الفصل) Separation
2- العمليات الكيميائية (التحويل) Conversion
3- المعالجة أو التنقية Trreatment

العمليات الفيزيائية :-

عمليات الفصل الأكثر شيوعاً هي التقطير والإستخلاص .

التقطير :- يتم فصل مكونات النفط اعتماداً على اختلاف درجة غليانها , وخاصة ذات درجات الغليان الواطئة .

الإستخلاص بالمذيبات :- حيث تستخدم مذيبات معينة لفصل مكونات النفط الخام عن بعضها البعض .

أ. **التقطير :** يتم التقطير بواسطة أجهزة التقطير وهي أنواع :

1- أجهزة التقطير التجزيئي : في أجهزة التقطير الأبتدائي تتم عمليتا التبخر والتكثيف في أبراج التجزئة تحت ضغط مساوي إلى الضغط الجوي وتعطينا هذه الأجهزة ستة

منتجات رئيسية وهي : غاز البيوتان , الكازولين , الكيروسين , زيت الغاز (الديزل) , الشموع والمواد الاسفلتية .

2- التقطير التجزئي تحت الضغط المخلخل :

يستخدم هذا النوع من التقطير للحصول على المنتجات بدرجات غليان واطئة وذلك لضمان عدم تجزأ المشتق النفطي المستخلص , أما نواتجه هي : زيت غاز ثقيل , زيوت التزييت والأسفلت والمشتقات الثقيلة التي تستخدم كمواد أولية لعمليات الحل الحراري .

3- التقطير الأيزوتروبي :

يستخدم لفصل المشتقات المتقاربة جداً في درجة الغليان , حيث يضاف مذيب ثالث تتوفر فيه صفات معينة :

أ. أن لا يتفاعل مع المزيج.
ب. ذو أنتقائية عالية أي يمتزج مع أحد المركبين فقط دون آخر.
ت. يمكن استرجاعه بسهولة وإعادة استعماله.
ث. أن يكون مستقر حرارياً.

مثال/ يستخدم الكحول المثيلي لفصل البنزين (درجة غليانه $80\ ^0C$) عن السايكلو هكسان (درجة غليانه $81\ ^0C$).

4- التقطير الإستخلاصي : يشبه التقطير الأيزوتروبي ولكن تكون درجة غليان المذيب المستخدم أعلى من درجة غليان مكونات المزيج وذو تطايرية قليلة فمثلاً لفصل البنزين عن التلوين يستخدم الفينول الذي تكون درجة غليانهُ أعلى من المزيج وتطايره واطئ .

ب. الإستخلاص بالمذيبات :-

يتم فصل مكونات النفط الخام في عملية التقطير حسب درجة غليان كل مشتق , أما في عملية الإستخلاص بالمذيبات يتم حسب التركيب الكيميائي للجزيئات مثل بارافينات أوروماتية أو نفثينات فمثلاً يتم تنقية الكيروسين من المركبات الهيدروكربونية الأروماتية لأن وجودها يجعل الكيروسين يحترق بدخان وروائح غير مرغوب بها , في حين يفضل وجود المركبات الأروماتية الهيدروكربونية في الكازولين لأنها ترفع العدد الأوكتاني وتحسن الصفة الأحتراقية للكازولين .