ثالثا:عمليـــات المعالجـــه والتنقيـــه:مهم تعتبـر المركبـات الكبريتيـه والنتروجينيـه والاوكسجينيه شوائب في النفط الخام قد تبلغ نسبتها 1-4% لذا يجب معالجة الخام 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.ازالة غاز كبريتيد الهيدروجين مهم: وهو غاز غير مرغوب فيه بسبب رائحته الكريهه وسهولة تحوله الى الكبريت مما يسبب تاكلا في الالات والمعدات سؤال تعليل ؟ ج/ باللون الازرق وهناك طريقتان لازالة هذا الغاز وحسب نسبته:مهم

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 مهم :

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

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

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

$$NH_2CH_2CH_2OH + H_2S \longrightarrow HOCH_2CH_2NH_3SH$$
$$NH(CH_2CH_2OH)_2 + H_2S \longrightarrow (CH_2CH_2OH)_2NH_2HS$$

2.ازالة مركبات المركبتان: 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 مهم مع المعادلة

$$RSH + NaOH \longrightarrow RSNa + H_2O$$

3.التنقيه بالهيدروجين مهم جدا : 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 تعنبر 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 س/ ماهي فائدة استخدام عملية الهدرجة في تنقية النفط الخام؟ ج/ ذكر من ا...هـ ادناه مع الشرح اعلاه بما يخص السؤال .

أ.الهدرجه مع ازالة الكبريت: المعادلات جميعا مهمة

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

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

3.هدرجة الثايوفين

ب.الهدرجـــــه مـــــع ازالـــــة النتروجين:المعادلات مهمة

1.هدرجة البايرول

2.هدرجة البيريدين

ج- **الهدرجـــة مـــع إزالـــة الاوكســـجين**

المعادلات مهمة

1 . هدرجة الفينول

2. هدرجة البيروكسيدات

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

د- **الهدرجة مع إزالة الهالوجين المعادلات مهمة**

هدرجة الكلوريد

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

هـ **تشبع الاوليفينات**

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

بعض المشتقات النفطية حفظ

1. **الغاز السائل** : هو خليط من غازي البروبان والبيوتان اللذان يمكن تحويلهما إلى سائل باستخدام الضغط والغاز الطبيعي هو المصدر الرئيسي لهما .

ويستخدم هذا الغاز كمصدر للطاقة في المنازل وتسمى عادة {البيوتا غاز} كما يعتبران مواد وسطية لكثير من الصناعات ويجب إزالة غاز H_2S منها بسبب تأثيره التآكلي على الآلات والمعدات واحتراقه ينتج غاز ثاني اوكسيد الكبريت ويتم الحصول على غازي الميثان والايثان من اجهزة التقطير فهي غازات غير قابلة للتكثيف تحت الضغط الجوي وتستعمل في صناعة الاسمدة.

2. **الكازولين (البنزين)** : هو المزيج البترولي الذي يصل مدى غليانه إلى 150مْ وهو خليط من الهيدروكاربونات من C_4 إلى C_{12} والكازولين غني بالبارافينات المتفرعة والمستقيمة السلسلة وكذلك النفثينات وحيدة الحلقة والتي قد تحتوي على سلاسل جانبية صغيرة بالاضافة إلى المركبات الاروماتية مثل البنزين والتولوين والزايلين وبعض المركبات الكبريتية ونظرا لكثرة الايزومرات فمن الصعب جدا فصل أي مركب منفرد من الكازولين .
3. **الكيروسين** : ويعتبر وقودا منزليا للطبخ والتدفئة والاضاءة وهو مكون اساسيا لوقود المحركات النفاثة ويصل مدى غليانه من 150 – 250 مْ ويحتوي على البارفينات من C_{12} إلى C_{16} وكذلك النفثينات ثنائية الحلقة ولا يحتوي على مركبات اروماتية أو مركبات غير مشبعة والمركبات الكبريتية .
4. **وقود الغاز (زيت الغاز Gas Oil)** : ويسمى أيضا السولار وهو مزيج المشتقات البترولية ذات مدى غليان بين 250 – 350 مْ ويحتوي على هيدروكاربونات مشبعة مستقيمة السلسلة وعدد ذرات كاربون تتراوح بين C_{17}

إلى C_{20} ونفثينات ثنائية الحلقة كما يحتوي على مركبات كبريتية ومركبات نتروجينية قاعدية وغير قاعدية ويضاف له مواد لتحسين العدد السيتاني له مثل نترات الاميل .

5. **زيوت التزييت Lubricating Oil** : مزيج المشتقات البترولية بمدى غليان يتراوح 350 – 500 مْ ويمكن تقسيمها إلى زيوت خفيفة (350 – 450 مْ) وزيوت متوسطة (400 – 450مْ) وزيوت ثقيلة (450 – 500مْ) وهذه المشتقات تحتوي على خليط من الزيوت والشموع والاسفلت وتختلف نسب هذه المركبات في زيوت التزييت حسب نوع الخام .

((الفصل الثالث))

أهم الصناعات البتروكيمياوية

تهدف عمليات التكسير في الصناعات النفطية إلى زيادة نسبة المشتقات الخفيفة على حساب المشتقات الاخرى لتكوين مزيج من المشتقات السائلة المتدرجة في وزنها الجزيئي ودرجات الغليان . أما في مجال الصناعات البتروكيمياوية فالهدف هو الحصول على مركبات كيمياوية محددة نقية بدرجة عالية لجعلها صالحة للاستعمال كمواد أولية لصناعات كيمياوية مهمة . ويعتبر الاثيلين و البروبيلين والبيوتينات على انواعها والاستيلين من هذه المواد والتي تعتبر مواد أولية مهمة في تصنيع وإنتاج الكثير من المواد المفيدة في مختلف المجالات .

أولا: الأثيلين Ethylene مهم: الاثيلين غاز عديم اللون قابل للاشتعال في الظروف القياسية من ضغط ودرجة حرارة ويعد من اهم النواتج الاولية لعمليات التكسير والذي يستخدم في العديد من الصناعات الكيمياوية المهمة حيث يستعمل في صناعة اوكسيد الاثيلين واثيل البنزين وكلوريد الاثيل وثنائي كلوريد الاثيل والكحول الاثيلي والبولي اثيلين . ويمكن الحصول عليه صناعيا من احدى الطرق الآتية :

1. **التكسير الحراري للايثان مهم مع المعادلات** : تستخدم هذه الطريقة في البلدان التي يتوفر فيها الغاز الطبيعي وتتم عن طريق امرار الايثان مع بخار الماء في انابيب تصل درجة حرارتها إلى (830مْ) ولفترة زمنية قصيرة جدا حيث تتكون الجذور الحرة بفعل الحرارة العالية تتشطر الآصرة بين ذرتي الكربون للايثان ويتكون جذر المثيل الحر الذي يهاجم جزيئة الايثان لتحويلها إلى جذر الاثيل الحر الذي قد يفقد ذرة هيدروجين لتكوين الاثيلين وجذر هيدروجين حر فيهاجم هذا الجذر الاثيل الحر مكونا الاثيلين والهيدروجين وكما موضح في المعادلة الآتية :

$$CH_3 - CH_3 \longrightarrow 2CH_3^{\bullet}$$

$$CH_3^{\bullet} + H{:}CH_2 - CH_3 \longrightarrow CH_4 + {}^{\bullet}CH_2 - CH_3$$

$$CH_3\,CH_2^{\bullet} \longrightarrow CH_2 = CH_2 + H^{\bullet}$$

$$H^{\bullet} + H{:}CH_2 - CH_3 \longrightarrow {}^{\bullet}CH_2\,CH_3 + H_2$$

2. **التكسير الحراري للنفثا** : النفثا هو جزئ متطاير من البترول يغلي في مدى درجة غليان الكازولين وهي على نوعين خفيفة (120 – 150 مْ) والثقيلة لغاية 200 مْ وتستخدم هذه الطريقة في البلدان التي لا يتوفر فيها الغاز الطبيعي وتجري عن طريق امرار بخار الماء والنفثا داخل انابيب مسخنة إلى درجة حرارة تصل إلى 750 – 830 مْ ونتيجة الحرارة العالية تتكون الجذور الحرة وكما موضح في المعادلات ادناه ليكون الناتج النهائي هو الاثيلين.

$$CH_3\,(CH_2)_8CH_3 \longrightarrow CH_2CH_2CH_2CH_3 + CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$$

$$CH_2CH_2{:}CH_2\,CH2 \longrightarrow CH_2 = CH_2 + CH_2CH_2CH_2CH_3$$

$$CH_2\,CH_2{:}CH_2\,CH_3 \longrightarrow CH_2 = CH_2 + CH_2\,CH_3$$

$$CH_2\,CH_3 \longrightarrow CH_2 = CH_2 + H$$

$$CH_2\,CH_3 + H \longrightarrow CH_2 = CH_2$$