

Ministry of Higher Education
and Scientific Research

University of Anbar

College Applied science\hit

Department Applied
Chemistry



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الانبار

كلية العلوم التطبيقية / هيت

قسم الكيمياء التطبيقية

المادة

كيمياء البترول

المرحلة الرابعة

المحاضرة السابعة

اعداد:

م.م حنان الطيف ياسين



تستخدم هذه الغازات كوقود للتسخين وكمواد أولية أساسية للصناعات البتروكيمياوية. تحتوي الغازات البترولية الناتجة من عمليات التصفية بالإضافة إلى المكونات السابقة على الإيثلين و البروبلين و البيوتينات وعليه فعندما يراد الحصول على الإيثان و البروبان بصورتهاما النقية للصناعات البتروكيمياوية لابد من استخدام معدات تقطير إضافية لفصل الإيثلين من الإيثان و البروبلين من البروبان .

تعتبر الغازات البترولية وقوداً مناسباً للاستخدامات المنزلية وللإستخدامات الصناعية الخفيفة وتعرف الغازات البترولية المستخدمة لهذا الغرض بغاز البترول المسال الذي يتكون من مزيج من البروبان والبيوتان و التي تفصل من الغاز الطبيعي أو غاز المصافي حيث يمكن تسهيل هذه المشتقات الغازية تحت تأثير الضغط فقط وفي الدرجات الحرارية الاعتيادية وتحويل حجم كبيرة منها إلى حجم صغيرة من السوائل داخل اسطوانات خاصة تعرف بقناني الغاز .

هناك بعض الشروط يجب توفرها في غاز البترول المسال وهي:

- 1- يجب ان يكون غاز البترول المسال خالياً من الإيثان لأن غاز الإيثان لا يمكن اسالته بتأثير الضغط وعند درجة الحرارة الاعتيادية.
- 2- يجب تجنب وجود البنجان السائل لأنه ينفصل عن الغاز المسال خلال انابيب الغاز مؤدياً إلى انسداد مجرى الغاز في الاجهزة المستخدمة للغاز كوقود.
- 3- يجب ان يكون الغاز المسال خالياً من الهيدروكربونات الغير مشبعة وذلك بسبب قابليتها على البلمرة وتكوين ترسبات صمغية غير مرغوب فيها تؤدي إلى انسداد مجرى الغاز.
- 4- يجب ان يكون الغاز المسال خالياً من غاز كبريتيد الهيدروجين لكونه مادة مسببة للتآكل ولكونه يحترق مكوناً اكاسيد الكبريت الحامضية الضارة. غير انه تضاف كميات قليلة جداً من مركبتان الاثيل Ethyl mercaptan او مركبات الكبريت الاخرى ذات الرائحة الكريهة بغية الاستدلال على تسرب الغاز ومنع حوادث الحرائق لكون كل من البروبان والبيوتان عديمي الرائحة.

2- الكازولين Gasoline

يعتبر الكازولين احدى اهم النواتج البترولية ويطلق هذا المصطلح على المشتقات النفطية التي تتراوح درجة غليانها 25 - 190 درجة مئوية والتي تستخدم كوقود للمحركات مثل السيارات و الطائرات بعد ان تجري عليه العديد من العمليات والمعالجات .

الكازولين الطبيعي Natural gasoline

يتكون الكازولين الطبيعي من الهيدروكربونات المشبعة مثل البيوتان والبنتان والتي تمثل جزءا من مكونات الغاز الطبيعي والتي يتم فصلها من الغاز الطبيعي بواسطة التقطير التجزيئي . قد يحتوي الكازولين الطبيعي المفصول من الغاز الطبيعي على كبريتيد الهيدروجين وبعض المركبات التي يجب ازلتها منه وذلك بمعاملة الكازولين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم و ثم تجفيفه. بالرغم من ان الكازولين الطبيعي لا يعتبر من النواتج النهائية للمستهلك غير انه من المشتقات المهمة حيث يتم مزجه مع كازولين السيارات المنتج في عمليات اخرى بغية تحسين درجة تطايره والتي تعتبر من الخصائص الاساسية للكازولين لان هذه الخاصية هي المسؤولة عن عملية بدء التشغيل . يمكن تحسين مواصفات الكازولين الطبيعي بواسطة بعض عمليات التصفية مثل التحول الايزوميري بغية زيادة العدد الاوكتاني له حيث يتم تحويل البيوتان الى الايزوبيوتان والبنتان الى الايزوبنتان , فمثلا يبلغ العدد الاوكتاني للبنتان 62 بينما للايزوبنتان 92 فعند اضافة ثلاثة مليمترات من اثيرات الرصاص يزداد العدد الاوكتاني الى 106 .

كازولين السيارات Motor gasoline

نظرا لتطور صناعة السيارات في العالم ازداد الطلب على كازولين السيارات و تنوعت مصادره من المشتقات النفطية حيث ادخلت العديد من عمليات التصفية لانتاج انواع محسنة مثل عمليات البلمرة والالكلة والتحول الايزوميري .

المواصفات الاساسية لكازولين السيارات :

- أ- يجب ان يحترق الكازولين بلطف في المحركات دون حدوث اي قرقرة .
- ب- يجب ان يتسم بدرجة معينة من التبخر بحيث يمكن تغذية مزيج من الهواء وبخار الكازولين الى اسطوانة المحرك والنسب المطلوبة هي 15 هواء الى واحد كازولين.
- ج- يجب ان لا يكون تطايره شديدا بحيث يملأ بخاره مجرى الوقود ومضخة الوقود او المغذي.

د- يجب ان يكون خاليا من المكونات الواطئة التبخر بحيث يصعب التبخر والاحتراق في اسطوانة المحرك.

ه- يجب ان يكون تبخره تاما و نظيفا دون ترك اي مخلفات صلبة او صمغية في نظام الوقود او المغذي.

3- المذيبات البترولية او النفط Petroleum solvents or Naphtha

يقصد بالنفثا الصناعية تلك المشتقات الصناعية المستخدمة بمثابة مذيبات او سوائل مخففة Diluents او سوائل مرققة Thinners و يوجد اختلاف كبير بين الانواع الثلاثة حيث يكون الصنف الاول قادراً على اذابة المواد اذابة تامة فالنفثا البترولية مذيب جيد للاصماغ والراتنجات والشحوم البترولية اما المواد المخففة في سوائل تضاف الى المحاليل لتخفيفها مؤدية بذلك الى تقليل قوة الاذابة للمذيب الحقيقي اما المواد المرققة فهي سوائل تضاف الى المحاليل من دون التأثير على قوة اذابة المذيب , ولهذه السوائل استخدامات صناعية متعددة في الاصباغ و الوارنيش لتقليل لزوجة المحاليل .

تحتوي النفط الصناعية على هيدروكربونات نقية او مزيج من الهيدروكربونات تفصل هذه المشتقات من البترول الخام او الغاز الطبيعي مثل البننتان و الهكسان و الهبتان و الزايلين و البنزين و بعض المركبات الحلقية مثل الهكسان الحلقي وبعض النفثينات والاوليفينات و تصنف النفط الصناعية الى اربعة اصناف رئيسية وهي :

- a. النفط الاليفاتية
- b. النفط الاروماتية
- c. النفط الوسطية
- d. النفط العديمة الرائحة

من اهم مجالات استعمال النفط البترولية هي:

- 1) مذيبات او مخففات للاصباغ
- 2) مذيبات في طرق الغسيل الجاف
- 3) مذيبات في الصناعات الاسفلتية
- 4) مذيبات في الصناعات المطاطية
- 5) مذيبات في طرق الاستخلاص الصناعية المختلفة

6) مذيبيات في المختبرات الكيميائية ومختبرات البحوث

4- الكيروسين Kerosene

يشمل الكيروسين على المشتقات النفطية التي يتراوح مدى غليانها بين 185 – 245 مئوي . بالرغم من ان استخدام الكيروسين لاغراض الاضاءة و الاغراض المنزلية قد انخفض بشكل كبير الا انه لا يزال يستخدم في الكثير من البلدان العالم لاغراض التدفئة و غيرها .

مواصفات الكيروسين المستخدم كوقود منزلي

أ- يجب ان يكون الكيروسين خالياً من المركبات الاروماتية والمركبات غير المشبعة والمركبات الكبريتية ذات الرائحة الكريهة.

ب- عند استخدام الكيروسين بمثابة وقود للاحتراق يجب ان لا يصحب ذلك تولد دخان اسود او نواتج غير مقبولة.

ج- يتطلب للاستخدامات المنزلية وقود ذو درجة وميض مرتفعة نسبيا بحدود 50 مئوي وذلك للتقليل من خطورة نشوب الحرائق بسبب وجود اللهب بالقرب من مستودع الوقود.

5- زيت الغاز ووقود الديزل Gas oil and Diesel oil

يشمل وقود الديزل على المشتقات النفطية التي يتراوح مدى غليانها بين 190 – 385 مئوية ويستخدم زيت الغاز بمثابة وقود للشاحنات الكبيرة ومكائن سحب القاطرات والناقلات. وتعتبر الهيدروكربونات ذات السلاسل المستقيمة غير المتفرعة من المكونات المهمة والاساسية لوقود الديزل الجيد ويعبر عن جودة وقود الديزل بما يعرف بالعدد السيتاني حيث يبلغ العدد السيتاني لوقود الديزل الجيد حوالي 50 وهذا يكافئ مزيجا يتكون من السيتان $C_{16}H_{34}$ والفا ميثل نفتالين بنسبة 50%. وتجري على وقود الديزل العديد من فحوصات السيطرة النوعية مثل درجة الوميض, درجة الانسكاب, نسبة الماء و نسبة الرواسب والمخلفات الكربونية والمحتوى الرمادي والكبريتي .

6- زيوت الوقود Fuel oil

يتكون زيت الوقود او ما يعرف بزيوت الافران من مخلفات عمليات تقطير النفط الخام حيث يتم مزجها مع بعض المشتقات النفطية المناسبة لتكييف لزوجتها حسب الطلب . ويستخدم حوالي 70% من هذه الوقود لتوليد البخار في محطات توليد الطاقة الكهربائية وفي مراحل البواخر او المراحل المستخدمة للاغراض الصناعية , حيث تبلغ سرعاتها الحرارية حوالي 19000 وحدة حرارية لكل باوند حسب المقياس البريطاني (Btu/lb) للوقود الخفيف و تبلغ قيمته للوقود الثقيل حوالي 18300 (Btu/lb) وحدة حرارية بريطانية وهي تمثل كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة باوند واحد من الماء درجة فهرنهايت واحدة .

7- زيوت التشحيم Lubricating oil

تمثل زيوت التشحيم حوالي 2% من مكونات النفط الخام و تعتبر من المشتقات النفطية المربحة نسبياً حيث يرافق عمليات تصفيتها فصل العديد من النواتج العرضية المهمة مثل المواد الشمعية والاسفلت وغيرها. وتتسم البرافينات الهيدروكربونية المكونة لزيوت التشحيم بدرجات غليانها المرتفعة وبخصائص تشحيمية اخرى مثل استقرارها الحراري عند درجات الحرارة المرتفعة وانسيابيتها عند درجات الحرارة الواطئة والتغير القليل في لزوجتها عند المدى الحراري المطلوب ودرجة تلامصها المناسبة للاحتفاظ بها في مواقع التشحيم المحددة .

8- الشحوم النفطية Lubricating Greases

ان مواد التشحيم البترولية greases هي دهون تزييت اضيفت لها مواد مثخنة والغاية من التثخين هي ابقاء مادة التزييت ملتصقة بسطح المعدن المراد تزييته لتقليل الاحتكاك وزيادة كفاءة الاجزاء المتحركة في الماكينة وبنفس الوقت الحفاظ على سطح المعدن من السوفان.

ومن اهم المواد المكثفة المستخدمة هي صوابين الالمنيوم والباريوم والكالسيوم والليثيوم وغيرها. وتستخدم في بعض الاحيان بعض العوامل المكثفة غير الصابونية وغير العضوية مثل انواع الطين المحور او السيلكا الناعمة والكربون او بعض المشتقات العضوية مثل اريل يوريا و البولي اثيلين واصباغ الفثالوسيانين وتضاف الى هذه الشحوم العديد من انواع المضافات مثل مانعات الاكسدة ومانعات التآكل ومحسنات قوة الرقائق. تمثل المواد المكثفة حوالي 3-30% حجماً من تركيب الشحوم.

9- الشمع النفطي Petroleum wax

يعتبر الشمع من المشتقات البترولية المهمة وذلك لاهميته في الصناعات الحديثة من ناحية وصعوبة الحصول عليه من المصادر الحيوانية والنباتية بالكميات المطلوبة اضافة الى كون مصادره الطبيعية غير النفطية مكلفة اقتصاديا. بينما يمكن فصل الشمع البترولي من البترول الخام بسهولة وبنقاوة عالية اضافة الى مقاومته العالية جداً للماء والرطوبة وكونه عديم الطعم و الرائحة مما ادى الى توسع استخدامات الشمع البرافيني في معظم مخلفات الاغذية والادوية والعطور واستخدامات اخرى منزلية و صناعية عديدة .

ينقسم الشمع البترولي الى نوعين رئيسيين وهما

أ- الشمع البرافيني المستحصل من المستقطرات النفطية

ب- الشمع البلوري الدقيق.

يكون الشمع البرافيني مادة صلبة بلورية وتتكون من مزيج من البرافينات الطبيعية يتراوح طولها بين 20 الى 30 ذرة كربون وربما اكثر اي ان التركيب العام لها هو



يتميز الشمع بأنه مادة صلبة في درجات الحرارة العادية (25 °م) وتكون له لزوجة واطئة عند تمييعه.

10- الاسفلت البترولي

يوجد الاسفلت بشكل طبيعي مع معظم اصناف النفط الخام حيث يتم فصله منها بواسطة عمليات التصفية حيث يتخلف الاسفلت بعد عمليات التقطير تحت الضغط المخاض للمشتقات الثقيلة للنفط الخام. تكون هذه المخلفات صلبة او شبه صلبة ولكن عند ترك نسب محددة من الاجزاء النفطية مع الاسفلت او عند مزجه بنسب محددة

مع بعض القطرات الزيتية فنحصل على نوع من الاسفلت السائل يعرف بزيت الطرق الذي يستخدم في رش الطرق عند التبليط. وعند مزج الاسفلت مع مشتقات نفطية اخرى مثل النفط و الكازولين او الكيروسين فينتج عادة نوع ثالث من الاسفلت يعرف بالاسفلت المعاد وعند اذابة الاسفلت في مستحلب للماء ينتج نوع رابع يسمى بالاسفلت المستحلب .

❖ المضافات النفطية