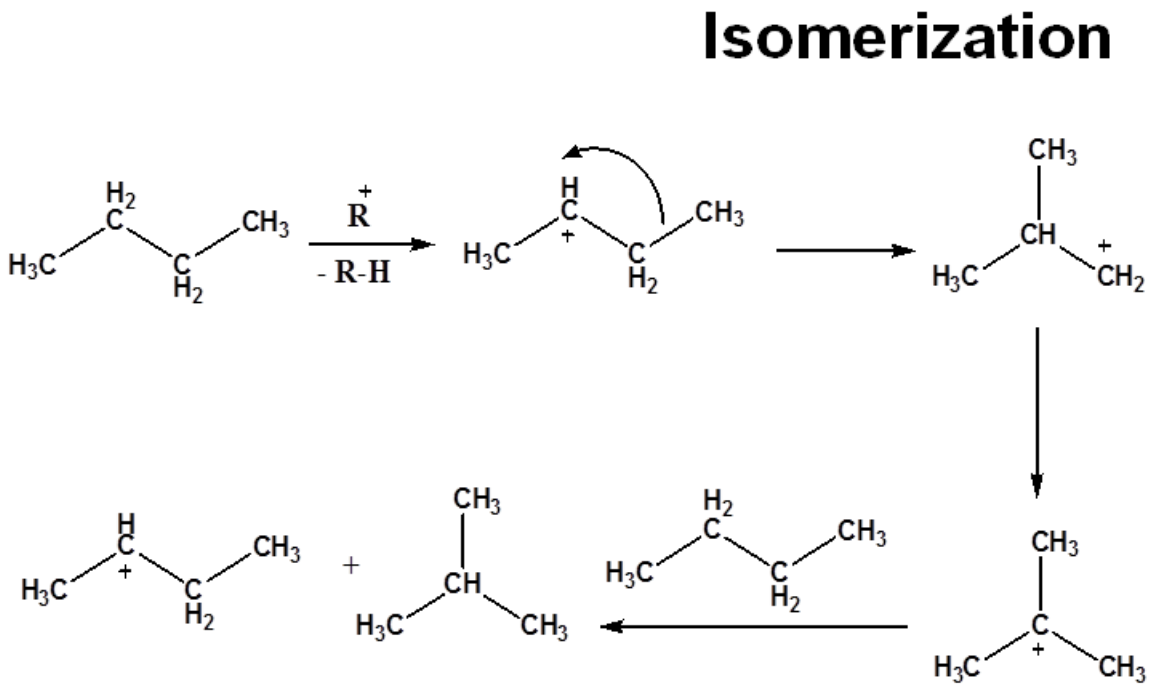
طرق الحصول على وقود المحركات الألية (الكازولين):

1- تقطير البترول الخام والحصول على المقطر الخاص بالكازولين.

2- من عمليات التكسير الحراري (Thermal Cracking) للمقطرات الثقيلة: الكازولين الناتج من هذه العملية تحتوى على مركبات أوليفينية تحتاج الى عملية هدرجة لتشبع الروابط الثنائية والتخلص من المركبات الكبريتية والنيتروجينية.

3- إعادة تقطير المقطرات الأثقل من الكازولين: وذلك يتم فى وجود عامل مساعد عند درجات الحرارة وضغوط مرتفعة.

4- إعادة تشكيل الكازولين: تتم على المركبات المحتوية على 5-6 ذرات كربون حيث تتحول المركبات ذات السلاسل المستقيمة والمتميزة برقم أوكتان منخفض الى مركبات ذات سلاسل متفرعة ذات رقم أوكتان أعلى ودرجة غليان أقل وتتم فى وجود عامل مؤكسد مثل البلاتين أو النيكل المحمول على الأمونيا.



خاصية الدق

a) عندما يدفع خليط من الوقود والهواء تحت ضغط مكبس داخل إسطوانة المحرك فإن درجة حرارة المخلوط تزداد بزيادة الضغط عليه.

b) إذا كان الوقود المستخدم يتكون من سلاسل مستقيمة فإنه يشتعل قبل ان يصل الى نهاية الأسطوانة.

c) إشتعال الوقود مبكراً يؤدى الى فقد الطاقة الكلية الناتجة من إحتراق الوقود وتظهر خاصية الدق (وهو صوت يشبه صوت الطرق على المعادن).

- زيادة الدق يعنى زيادة إستهلاك الوقود (لانه يعبر عن فقد فى الطاقة).
- تركيب الجزئ فى الوقود السائل يلعب دوراً هاماً فى إستجابته لخاصية الدق --- كلما كانت سلاسل الكربون بالجزئ مستقيمة كلما زادت خاصية الدق والعكس صحيح (تقل كلما قصرت السلسلة وتفرعت).
- خاصية الدق أقل فى الهيدروكربونات الحلقية عنها فى البرافينات العادية ولهذا يضاف البنزين العطرى الى الجازولين لإقلال خاصية الدق.
- تضاف بعض المركبات العضوية مثل رابع إيثيل الرصاص ($Pb(C_2H_5)_4$) لتحسين صفات الوقود ورفع رقم الأوكتان. إلا أنه عند إحتراق رابع إيثيل الرصاص تترسب أكاسيد الرصاص على جدران الة الإحتراق الداخلى لذا يضاف بروميد الإيثيلين ($Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br$) بنسبة معينة ليعطى بروميد الرصاص ($PbBr_2$) المتطاير الذى يخرج مع الغازات الناتجة من الإحتراق.

رقم الأوكتان:

تستخدم لقياس رقم الأوكتان ألة إحتراق قياسية لقياس عدد الخبطات (الدقات) التى يحدثها الوقود عند إحتراقه.

*وقود الهبتان العادى يعطى أكبر عدد ممكن من الخبطات (رقم أوكتان = صفر)

*وقود الأيزوأوكتان يعطى أقل عدد ممكن من الخبطات (رقم أوكتان = 100.)

*رقم الأوكتان للوقود يقاس بعدد الخبطات (الدقات) التى يحدثها عند إحتراقه ومساوية لخليط من الهبتان العادى والأيزوأوكتان.

أى أنه يعبر عن نسبة الأيزوأوكتان فى المخلوط الذى يعطى نفس عدد الخبطات التى يحدثها الكازولين المقاس.

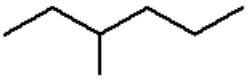
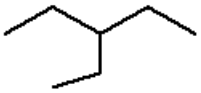
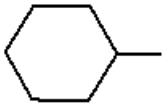
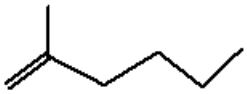
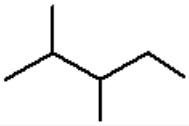
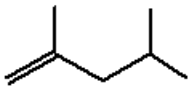
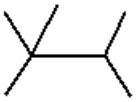
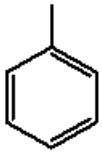
* وقود ذو رقم أوكتان 90 يعطى عدد خبطات مساوية لخليط مكون من 90% أيزوأوكتان و 10% هبتان عادى.

* مخلوط يتكون من 80% أيزوأوكتان و20% هبتان عادى يعطى رقم أوكتان 80 .

* رقم الأوكتان يتوقف على التركيب الكيميائى للوقود ونوع الشوائب التى يحويها فالمركبات الكبريتية والبرافينات العادية تعطى رقم أوكتان أقل من المركبات الخالية من الكبريت أو المحتوية على برافينات ذات سلاسل متفرعة.

** يمكن زيادة رقم الأوكتان كالأتى:-

a) التخلص من المركبات الكبريتية.
b) تحويل البرافينات العادية الى برافينات متفرعة السلسلة.
c) إضافة بعض المركبات التى تحسن خواص الوقود مثل رابع إيثيل الرصاص ومركبات المغنيسيوم.

Compound	Structure	Octane No.
n-heptane		zero
3-methylhexane		52
3-ethylpentane		65
1-methylcyclohexane		74.8
2-methyl-1-hexene		90.4
2,3-dimethylpentane		91.1
2,4-dimethyl-1-pentene		99.2
2,2,3-trimethylbutane		100
toluene		100

* رقم الأوكتان يزداد بزيادة التفرعات.
* رقم الأوكتان يزداد بزيادة المجموعات الأوليفينية.

رقم السيتان للديزل:

رقم السيتان فى محركات الديزل يناظر رقم الأوكتان فى الجازولين و يعبر عن خاصية الدق لمحركات الديزل وقد تمت معايرة خاصية الدق بإستخدام مخلوط من الهكساديكان العادى (السيتان) و سباعى ميثيل نونان.

أى أن رقم السيتان هو نسبة السيتان فى مخلوط من السيتان و سباعى ميثيل نونان الذى يحدث نفس الخبطات التى يحدثها و قود الديزل المستخدم فى ألة الإحتراق.

$$desil\ index = \frac{density \times aniline\ point\ (f)}{150}$$

$$^{*}f = 1.8\ ^{\circ}c + 32$$

تأثير المركبات الكبريتية على منتجات البترول فى الكازولين :

1- مركبات الكبريت لها رقم أوكتيني صغير.

2- تقلل من تأثير الرصاص عند إضافته فى عمليات التحسين.

3- تسرع من عمليات البلمرة وتكوين الأصماغ.

4- تلعب دوراً خطيراً فى قدرتها على تكوين الصدأ أثناء النقل والتخزين.

5- تتحول أثناء حرق الوقود الى SO_3 و SO_2 ويخرج فى العادم مما يسبب تلوث الهواء.

تأثير المركبات الكبريتية على منتجات البترول في الكيروسين :

تكوين لهب مدخن مما يزيد من التلوث ويسبب أيضاً صدأ وتأكل فى الموقد.

* فى السولار (وقود الديزل) :

نفس مشاكل التلوث والصدأ.

تأثير المركبات الكبريتية على منتجات البترول فى زيوت التشحيم :

بالإضافة الى المشاكل السابقة فإن المركبات الكبريتية مركبات ذات لزوجة منخفضة وبعضها غير ثابت فى درجات الحرارة المرتفعة.

تأثير المركبات الكبريتية على منتجات البترول فى زيت الوقود (المازوت) :

يكون الكبريت بالإضافة الى الفاناديوم والصوديوم مواد صلبة فى أنابيب الغليان وخاصة عند درجات الحرارة العالية حيث تقلل كفاءة عملية الإنتقال الحرارى بجانب المشاكل السابق ذكرها.

عمليات التحلية (Sweetening Processes):

تتلخص هذه العملية فى التخلص من مركبات الكبريت وفى البداية يمكن تقليل نسبة H_2S بعملية الغسيل مع القلويات.

$$2NaOH + H_2S \rightarrow Na_2S + 2\,H_2O$$

أهم طرق التحلية هي :

أ- طريقة الدكتور Doctor sweetening process :

تتم معالجة الجازولين بمحلول دكتور (Doctor solution) وهو عبارة عن بلومبات الصوديوم (sodium plumbite) تحول فيها المركبتانات الضارة إلى ثنائي الكبريتيد الأقل ضرراً أو المقبولة والمسموح بوجودها فى المنتجات. فبالرغم من أن الكبريت لم تتم إزالته، إلا أن المنتج خضع لعملية تحلية بتحويل المركبتان إلى ثنائي الكبريتيد. وذلك باستخدام محلول الصودا الكاوية مع أكسيد الرصاص وبإضافة كمية محسوبة بعناية من الكبريت.

*يجب أن تتم إزالة H_2S قبل إستخدام طريقة الدكتور.

ولكي يعاد توليد محلول الدكتور فإنه يمرر كبريتيد الرصاص فى محلول هيدروكسيد الصوديوم ثم يمرر الهواء عند درجة حرارة 70-80 فيتأكسد كبريتيد الرصاص الى كبريتات رصاص الذى يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم ليعطى أكسيد رصاص والذى يتم فصله ومعالجته بهيدروكسيد صوديوم نقى ليكون محلول الدكتور.