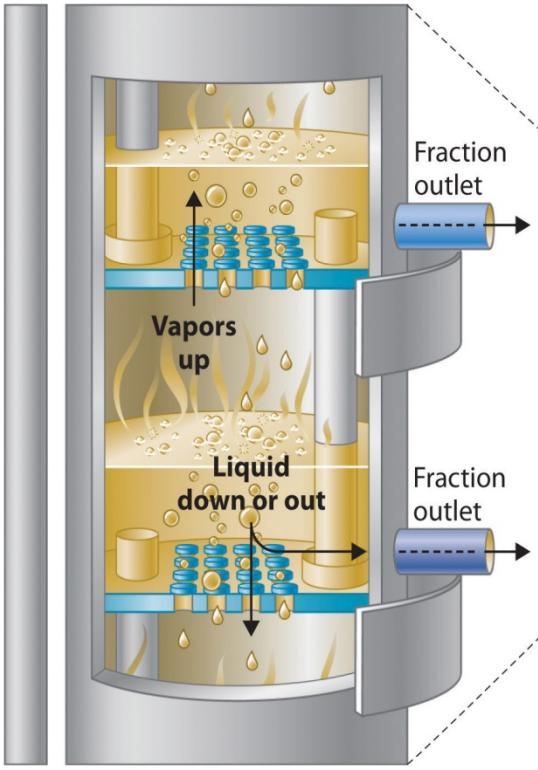
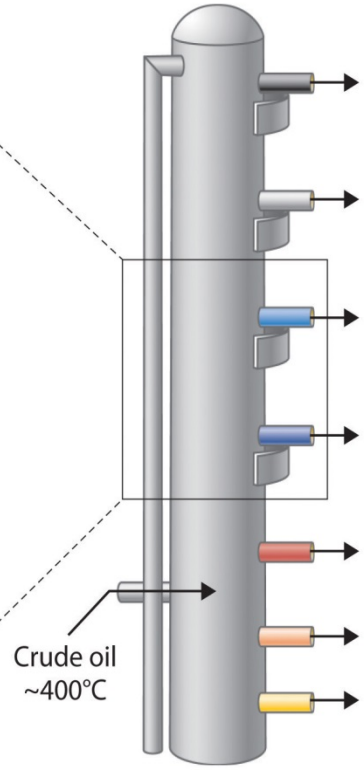
الجازولين
Gasoline
وقود السيارات

بنزين السيارات (الجازولين)

تقطير النفط الخام



(a) Petroleum distillation tower



	Number of carbons	Boiling point range	Uses
Gases	1–4	0–30°C	Bottled and natural gas
Naphthas	5–10	30–180°C	Gasoline
Kerosenes	10–16	180–260°C	Kerosene for home heaters, jet fuel
Gas oils	16–60	260–350°C	Diesel fuel, feedstock for cracking
Lubricants	>60	350–575°C	Motor oil, feedstock for cracking
Fuel oil	>70	>490°C	Candles, fuel oil for ships and power stations
Asphalt	>80	>580°C	Roofing tar, road tar

(b) Petroleum fractions

تقطير النفط الخام

قديماً بدا استخدام الجازولين المتحصل عليه
بواسطة التقطير المباشر في وسائل الموصلات

بعدها بدا إضافة الرصاص إلى الجازولين
على هيئة رابع مثيلا ت الرصاص أو رابع
إيثلات الرصاص أو كليهما كأرخص وسيلة
لرفع كفاءة الجازولين

وقد أجريت أبحاث طويلة وعديدة لمعرفة دور الرصاص المنبعث من عوادم السيارات ووجد بأن هنالك علاقة استهلاك الجازولين ومستويات الرصاص(Pb) في الدم

والرصاص عنصر سام حتى لو كانت كمية قليلة ي جسم في الانسان

ومن هنا بدأت قصة تطوير الجازولين للتخلص
من الرصاص السام ورفع كفاءات الوقود

ويختلف الجازولين الحديث عن الجازولين المكون بواسطة التقطير المباشر والذي يستخدم في السيارات القديمة

من اهم صفات الوقود

القيمة الحرارية

وتمثل القيمة الحرارية كمية الحرارة المنبعثة عن أحترق كامل لكمية معينة من الوقود

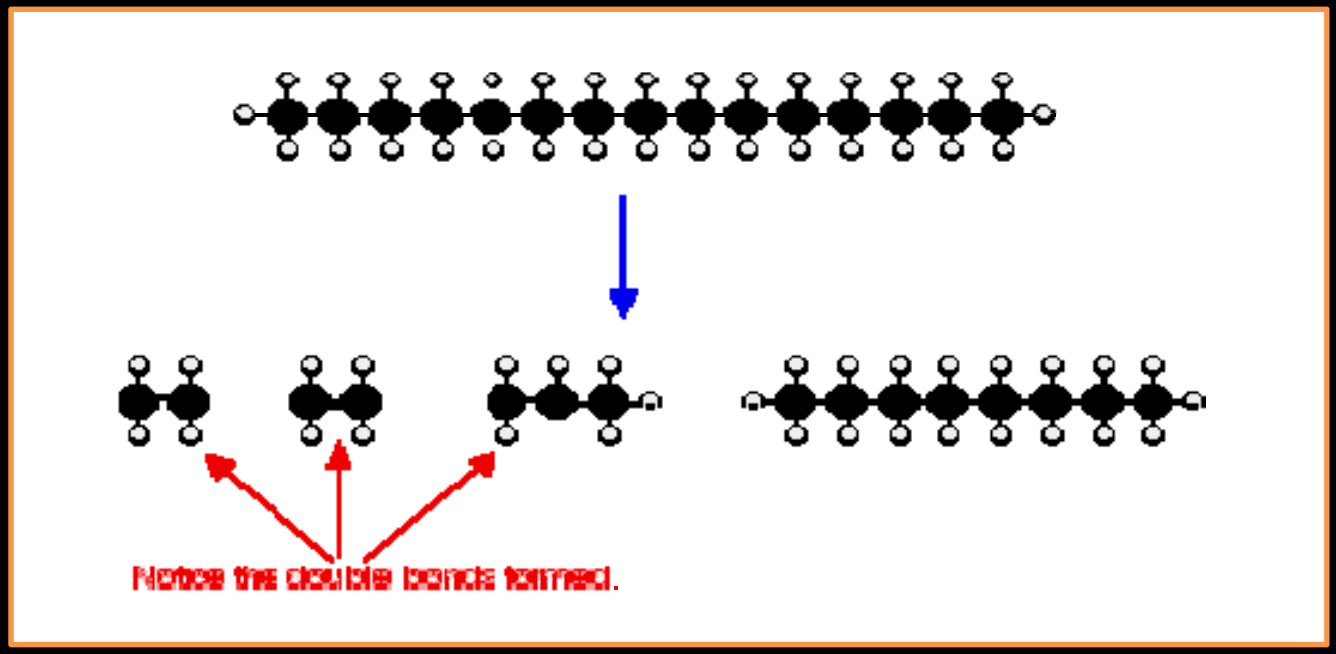
المواد الرئيسة الناتجة ثاني اكسيد الكربون+ الماء

تعريف الجازولين (الحديث)

يعرف بالبنزين وهو عبارة عن مزيج معقد يضم أكثر من ٥٠٠ مركب هيدروكربوني(مركبات إليفاتية ذات سلاسل مستقيمة ومتفرعة وحلقية)يتراوح عدد ذرات الكربون فيه من ٥إلى ١٢ ذرة وتتراوح درجة الغليان مركباته ما بين ٣٠-٢١٠درجة مئوية كما يوجد فيه كميات قليلة من نفثات ومركبات عطرية

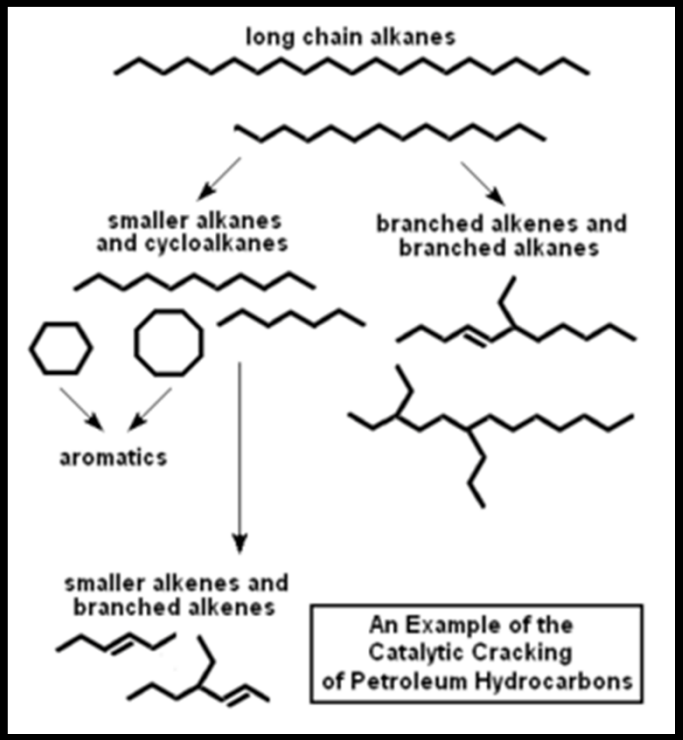
طرق تحسين الجازولين

١- التكسير الحراري Thermal Cracking



تهدف هذه العملية بشكل أساس إلى إنتاج الإيثلين . عن طريق تكسير الايثان او البروبان او النفثا, وينتج الجازولين كمنتج ثانوي عند استخدام النفثا كلقيم

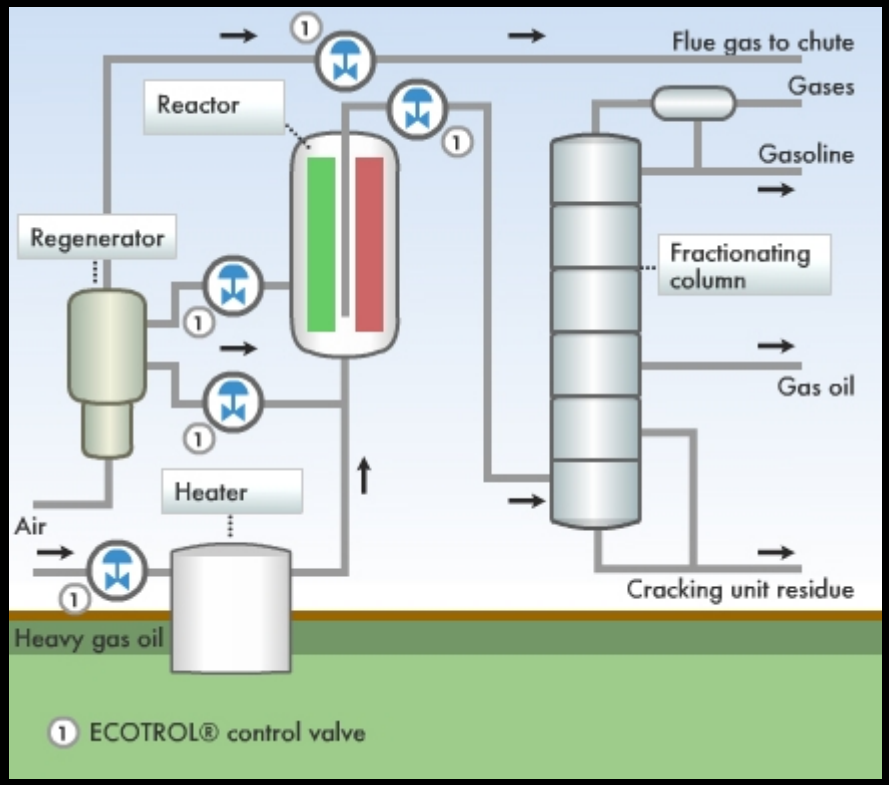
٢-التكسير الحفزي Catalytic Cracking



أكثر دقة في تحديد المنتجات التي تنتج من عملية التكسير(بسبب الحفاز).وهذا يساعد على تقليل أنواع المركبات الناتجة

من أمثلة المواد الحفازة AL_2O_3

Thermal Cracking



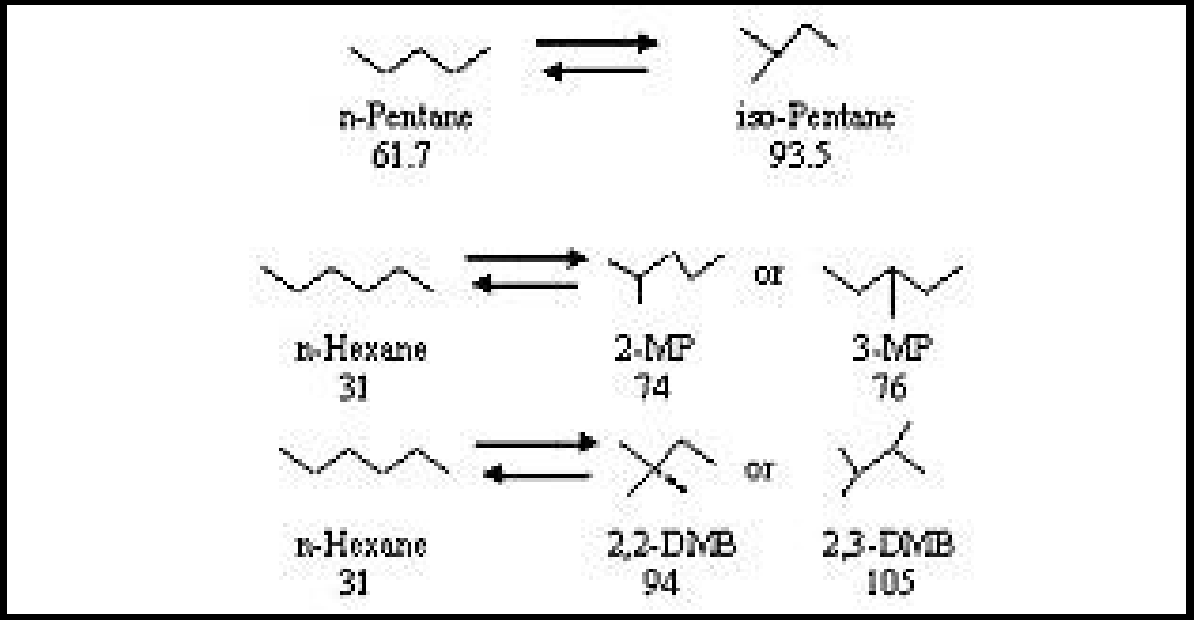
يتم في هذه العملية تحويل نواتج التقطير تحت الفراغ إلى منتجات أخف كالغاز والجازولين بواسطة التكسير ويستخدم عادة مادة الزيولايت كعامل حفاز, وينتج الفحم الذي يغطي العامل الحفاز فيقلل كفاءته ولذلك تستمر عملية سحب الحفاز إلى برج إعادة التنشيط (Regenerate)

يتراوح رقم الأوكتان الناتج عن هذه العملية ما بين ٧٤-٩٤ويعتمد (ذلك على مادة الخام والظروف التشغيلية)

يتميز الجازولين الناتج عن عمليات التكسير الحراري والحفزي باحتوائه على مركبات إوليفينية (وحيدة أو ثنائية الرابطة المضاعفة(تزيد من عدد الاوكتان)

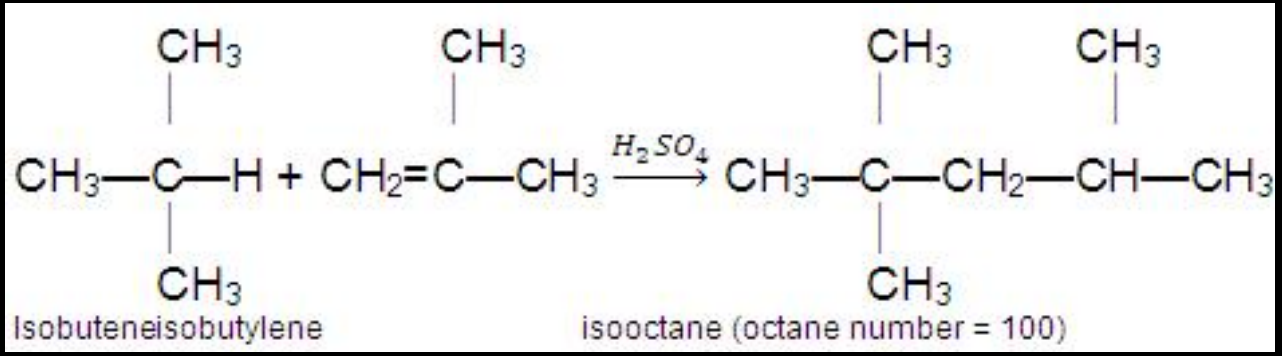
عكس الجازولين الناتج عن التقطير المباشر

٣- الازمرة(التماكب) isomerization



في هذه العملية تتحول السلاسل البارافينية مستقيمة السلسلة إلى سلاسل بارافينية متفرعة باستخدام عامل حفاز ALCL3 والتسخين

٤ـ الألكلة Alkylation



تعد هذه الطريقة أفضل الطرق في الوقت الحاضر لإنتاج الجازولين برقم أوكتان مرتفع يصل إلى ٩٨

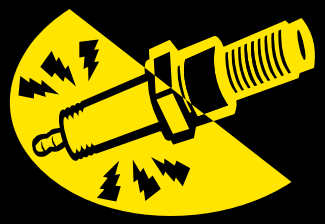
تتضمن الالكلة تفاعل آيزو البيوتان مع ألكينات منخفضة الوزن مثل البروبين بوجود حفاز حامضي ويتم الحصول على الآيزوبيوتان

تحسين الصفات الاحتراقية للجازولين

ان موصفات أنواع الجازولين الناتجة عن عمليات المذكورة
يتطلب المزيد من التحسين وبذلك يتم بإضافات معينة لرفع عدد
الاوكتان وتحسين مواصفاته

وللحصول على جازولين عالي الجودة لابد من مضافات متنوعة (مواد كيميائية تمزج مع الجازولين لتحسين أدائه في المحرك)

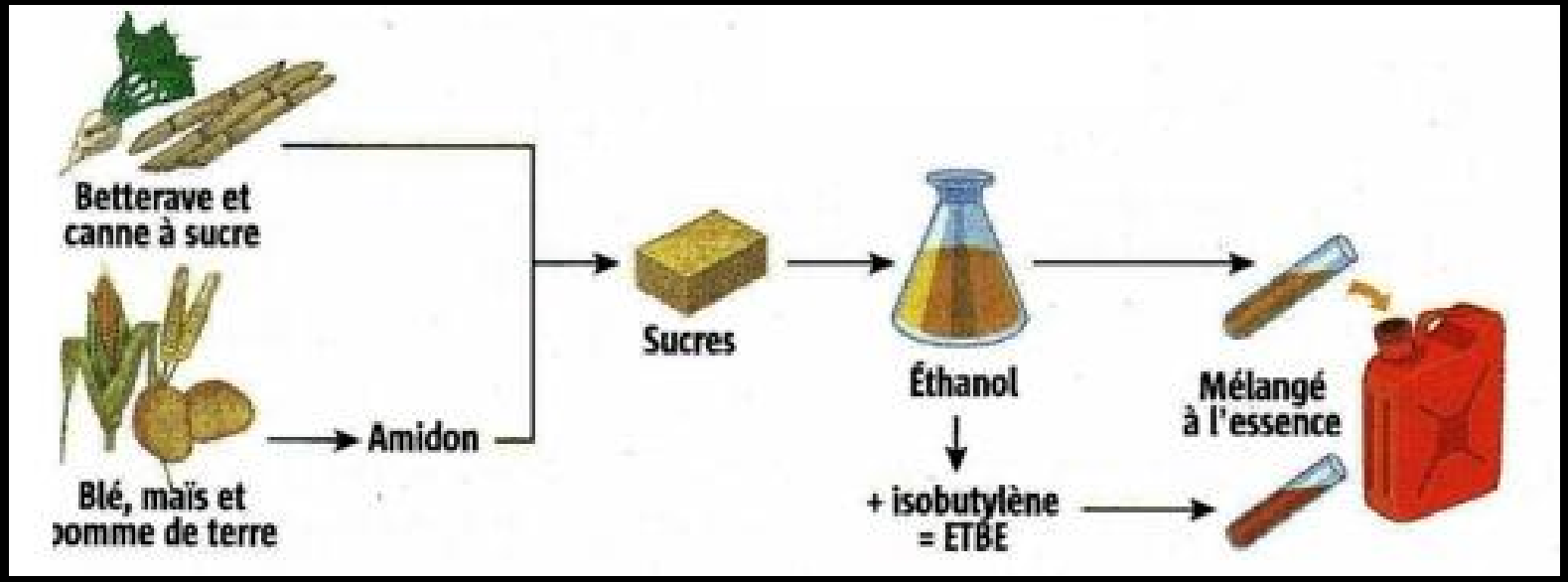
من اهم المضافات :-مركبات مانعة لعملية الفرقعةKnocking



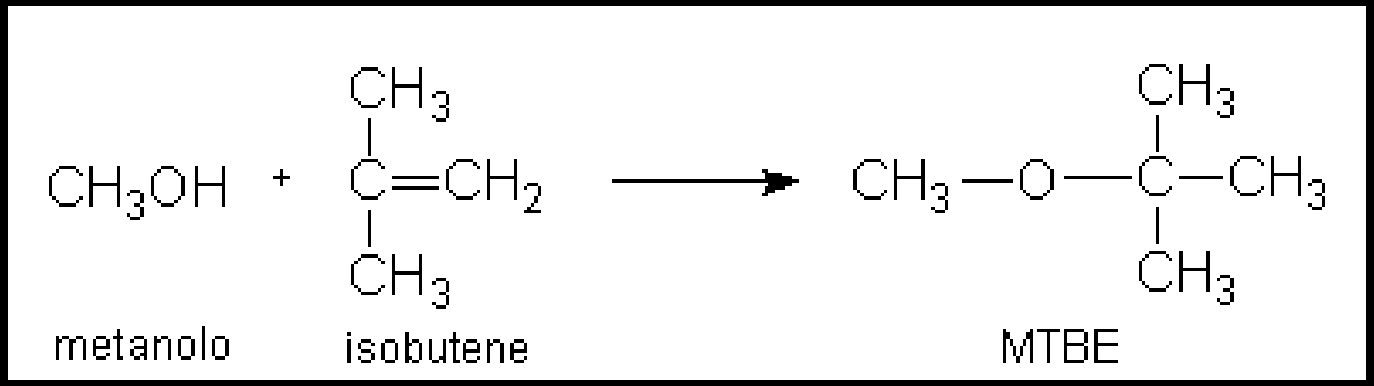
١- رباعي إيثييل الرصاص
٢- المضافات الأكسجنية
<u>ومن اهمها :-</u>

الايثانول
ميثيل ثالثي بيوتيل الايثرMTBE
إيثيل ثالثي بيوتيل الايثرETBE
ثالث أميل ميثيل الايثرTAME

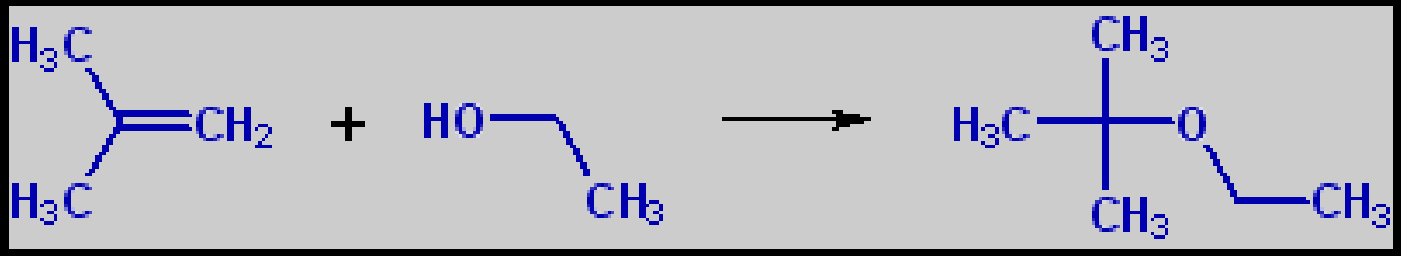
أولاً:- الايثانول



ثانيا:- ميثيل ثالثي بيوتيل الايثرMTBE



ثالثا:- إيثيل ثالثي بيوتيل الايثرETBE

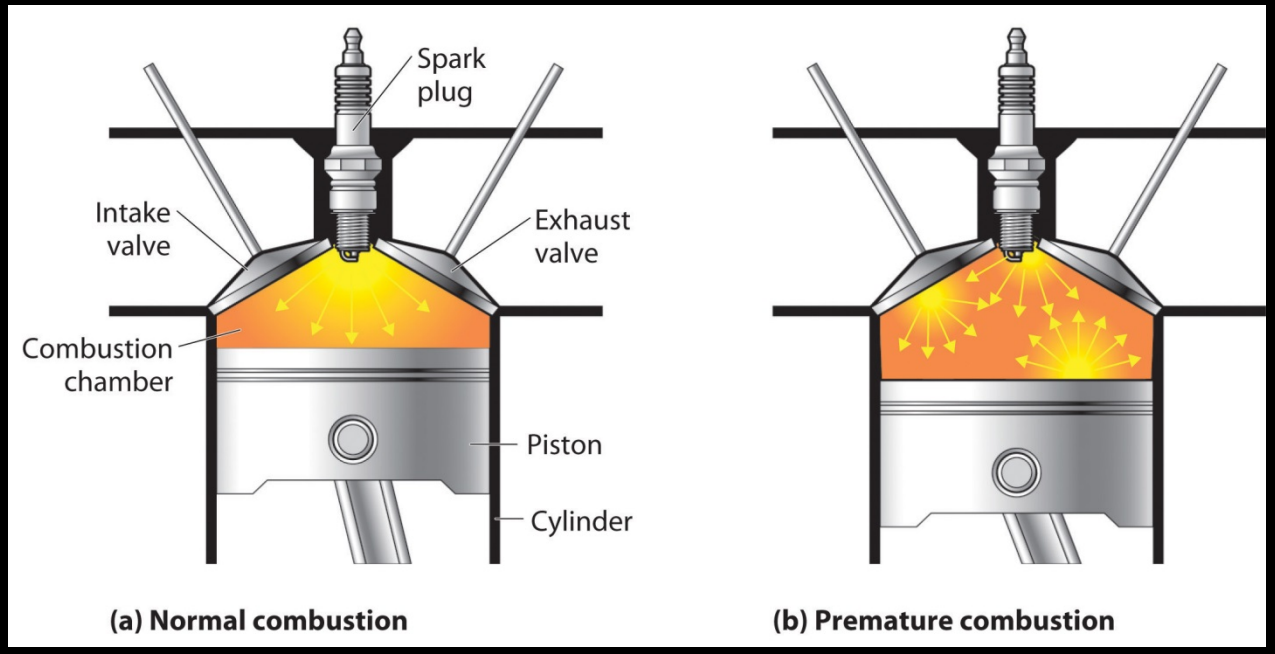


صفات المركب	الايثانول	MTBE	ETBE	TAME
رقم الاوكتان	115	110	111	105

الوقود الجيد... هو الوقود الذي يحترق داخل المحرك بصورة منتظمة وسلسة ولا يحدث أي نوع من الخبط او الفرقعة الذي يقلل من قوة المحرك وقد يؤدي إلى اتلافه ويعبر عن قابلية الخبط لأي وقود **بعدد الأوكتان**

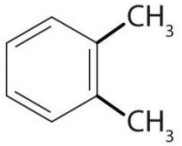
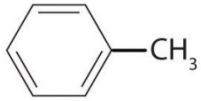
عدد الأوكتان

هو مقياس لمقدرة البنزين على مقاومة الاحتراق المبكر



كيف تحدث عملية الفرقعة؟

عند ضغط مخلوط الوقود والهواء أمام المكبس داخل أسطوانات آلات الاحتراق الداخلي فإن الوقود يحترق داخلها وذلك عند حدوث الشرارة الكهربائية (البوجية)فإذا كان الوقود من الهيدروكربونات ذات السلاسل المستقيمة فإنه يحترق بشكل غير منتظم وذألك قبل أن يبلغ المكبس نهاية مساره ويعرف بالاحتراق المبكر ويكون مصحوباً بفرقعة نتيجة لوجود موجة احتراق معاكسة وتعمل الفرقعة على تقليل من قوة المحرك وإتلافه

Name	Condensed Structural Formula	Octane Rating	Name	Condensed Structural Formula	Octane Rating
n-heptane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	0	*o*-xylene		107
n-hexane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	25	ethanol	CH_3CH_2OH	108
n-pentane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	62	*t*-butyl alcohol	$(CH_3)_3COH$	113
isooctane	$(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$	100	*p*-xylene		116
benzene		106	methyl *t*-butyl ether	$H_3COC(CH_3)_3$	116
methanol	CH_3OH	107	toluene		118

يلاحظ من الجدول

كلما ازداد عدد ذرات الكربون في الالكانات قل العدد الأوكتاني

يزداد العدد الأوكتاني مع زيادة تفرع السلاسل الالكانات

تتمتع العطريات بأكبر عدد أوكتاني

الالكينات تشغل مكانا وسطاً