



# BMW Клуб България

[www.BMWPower-BG.net](http://www.BMWPower-BG.net)



## Бензинът от близо, или какво не знаем за него

**Gorby:** Вдъхновен от пълните постове на a1x и заинтригуван от последния му пост за октановото число и детонациите, се поразрових с цел да науча (а и да го споделя с вас) нещо повечко за безценната ни течност. Основната ми цел беше да разбера кое е по-калорично, гаста или бензина, и с колко. В крайна сметка изрових доста книги, учебници и справочници по химия, като събрах полезната (според мен) информация и я сбих до следните няколко реда.

Всеки един от нас е виждал бензин, а повечето даже са го и оптвали. Но как се получава той, какво представлява и какви особености има за които не знаем а оказват огромно влияние на работата на двигателя.

Като за начало ще започна с получаването му, образно казано начина е много сходен с правенето на ракия или дестилация. В случая се нарича фракционна дестилация, тъй като се дестилират отделните фракции на нефта. Цялата тази дейност се състои в загряването на нефта до определена температура и задържането и до отделянето на цялата фракция. Първо "излизат" леките фракции като бензина при температура от 40 до 200 градуса целзии. След това лигроинова 120-240, петролна 160-300, газьолна 180-340, солярна 220-360 и мазутна фракция над 260 градуса.

Това е естествения начин за получаване на бензин, като има и изкуствени, които са сходни но процеса се извършва при много по висока температура (400 градуса и нагоре) и при високо налягане (над 50 ат.)

До тук почти нищо чак толкова интересно, но какви свойства има бензина и кои от тях ни интересуват пряко.

Едно от най-важните свойства на горивата, като цяло, е тяхната топлотворност, или с по-прости думи казано калоричност. С други думи величината показва какво количество енергия се отделя при изгарянето на една единица обем от даденото гориво (а това нас ни интересува доста пряко). За бензина е около 44 000 KJ/kg (1кг бензин тежи средно 750гр.), като това го прави по-калоричен от всички алкохоли. Гаста обаче се явява повече от два пъти по-калорична. Не мога да кажа каква е калоричността на пропан-бутанът като цяло, но по отделно пропан - 92 000 KJ/kg и бутан - 117 000 KJ/kg.

Чистотата на бензна (става въпрос за съдържанието на други фракции а не на боклуците които тикат в него бензинджиите) е също от много голямо значение. Тя влияе основно върху състоянието на двигателя тъй като образуваните нагари и коксови остатъци след горенето, влошават смазочните свойства на маслото, водят до запушване на дюзи и бързото изосване на бутала, цилиндрови фтулки, пръстени и др.

Температура на самовъзпламеняване - лесно се разбира, че това е най-ниската температура, при която горивото се самовъзпламенява без въздействието на външен източник на възпламеняване. Това е много важен показател за качествата на един бензин, тъй като тя зависи пряко от налягането. С други думи колкото по високо налягане е приложено в/у бензина, при толкова по ниска температура то ще се самовъзпламени и съответно се получават нежеланите предварителни детонации или "чукането на аванса". Значи колкото по-висока температура на самовъзпламеняване има един бензин, толкова по-качествен е той.

Друго, което трябва да се има предвид е, че горят само газовете. Течния бензин не гори, горят неговите изпарения и тук се намесва неговата изпаряемост или скоростта, с която бензина преминава от течно в газообразно състояние. Независимо дали двигателят е карбураторен или инжекторен (бил той и многоточков), изпаряемостта на бензина е едно от най-важните му свойства. Колкото

по-лесно се изпарява, толкова по-лесно се получава горивна смес от въздуха и горивните пари, без да има опасност от кондензиране на пари по стените на всмукателните колектори или цилиндъра. Действително, ако чрез жигльорите или дюзите се постигне едно добро разпръскване, изпарението се увеличава неимоверно поради голямата площ на изпарение.

Като примерни стойности за един хубав бензин се дават следните стойности:

1. Начало на кипене, не по-ниско от 45 градуса.
2. 10% от гориво да се изпарят при 80-85 градуса. -> Това характеризира образуването на горивна смес при паленето на студен двигател.
3. 50% при 110-115. -> Времето за загряване на двигателя.
4. 90% при 150. -> Динамичността на двигателя.

Изпарението след 97% т.е. тежките фракции на бензина (нежелани но и неизбежни) води до нагарообразуване, които от своя страна причиняват разреждане на маслото и образуването на перокиси (свръхокиси) съответно и нежелани детонации.

При карбураторните двигатели смесообразуването става в карбуратора и всмукателните колектори а за това е нужна топлина (която се явява катализатор). Именно топлината за изпарение на бензина се нарича скрита топлина на изпарение и тя има голямо значение за карбураторните двигатели. Ниската и стойност води до по-лесно изпарение на бензина в колекторите -> по-ниска температура на горивната смес -> по-малък обем на горивната смес -> по-високо съдържание на кислород в единица обем горивна смес. Образно казано се проявява ефекта на интеркулера. Устойчивостта на бензина срещу детонация или октаново число.

Антидетонационните свойства на бензина са също много важно качество което е изобразено с цифри дори и на колонките. Но какво точно означава това число и как се определя.

За еталон при сравняването на бензините служи нормалния хептан и изооктана, като се приема за устойчивост на хептана 0, а за изооктана 100. Чрез проби в специален едноцилиндров двигател с променлива степен на сгъстяване, се установява каква смес от изооктан и хептан има същата устойчивост както изследвания бензин. Например бензин с октаново число 92 отговаря на смес от 92% изооктан и 8% хептан.

Тази устойчивост се повишава чрез прибавянето на антидетонатори като оловен тетраетил, железен карбонил, етилов алкохол, бензол и др.

(При нафтата показател е цитановото число, което е точно братното на октановото число или при колкото по-ниско налягане се самовъзпламени нафтата, толкова по-високо цитаново число има тя)

Разбира се бензина има още много свойства, но те не ни засягат пряко и не сметнах за необходимо да ви товаря с тях. Надявам се, че написаното ви е било интересно и до някаде полезно.

---

---

**Alpina:** Добре сте си подготвили домашното , колега..

Всичко е абсолютно вярно. Всъщност октановото число го определят на "окомер" - експериментално. Просто се увеличава степента на сгъстяване докато се получат детонации. След това всички останали бензини се тестват чрез този едноцилиндров двигател и октановото им число се определя като се сравнява с еталонното гориво. Макар, че в практиката е прието да няма гориво с октаново число над 100, вече се появяват специални смеси за покачването му. Химиците и те се развиват

---

---

**Aix:** можело значи.... много информативно- както казах и преди- мразя химията ама основните неща трябва да се знаят кое откъде идва та ми отвори очите за това онова само искам да отбележа, че в америка бензина се мери по различен начин - викат му RON + MON метод (не знам кво е); тяхните октанови числа са нашите минус 6 - демек там 94 е 100 тука, 89 е 95 тука и тн. На определени бензиностанции можеш да си купиш и "състезателен" бензин със октаново число 100 което е 106 по нашите. ползват го за тунинг коли със големи турбо/компресори или нормални двигатели със висока статична компресия (12:1 примерно).

---

---

**Postman:** RON = Research Octane Number - Октаново число, получено при изпитване по изследователския метод;

MON=Motor Octane Number - Октаново число, получено при изпитване по моторния метод.

Разликата в двата метода са условията на изпитване, които са малки. По моторния метод подгряването на бензино-въздушната смес преди постъпването и в цилиндъра е до около 120 градуса по Целзий, а при изследователския до около 40 градуса по Целзий.

Поради изключителното влияние на температурата на сместа в началото на съгъстването, са толкова големи и разликите в октановото число по двата метода. Изследователския е насочен към експлоатиране на двигатели в извънградски условия на по-леки режими, докато моторния за градски условия и тежки режими. Цетановото число на дизеловото гориво показва склонността към самовъзпламеняване на горивото като е пряк показател 1-вия период от горенето - периода на задържане на самовъзпламеняването, който характеризира твърдостта на работа на двигателя чрез показателя скорост на нарастване на налягането в цилиндъра.

---

---

**Trevor Wilkinson:** alx , има и фирми които продават бензин с октаново число 116-117. Това е в сайта им, американски са. Основните им клиенти са пак в щатите обаче, ще спестявам аз първо за кола , после за тунинг на турбото и накрая ще поръчам един варел бензин. Формулата е ясна , само трябва да се работи по нея. Айде тоз път да избегнем ръчканията за линк "за да видя да повярвам", линка е <http://www.grapeaperacing.com/GrapeApeRacing/tech/fuelspecs.cfm> , макар че помня имаше една фирма която ти го докарваха според изискванията за всичките му характеристики, не само устойчивост към детонации, като го качват до 120 октана. Там на страницата от линка има и двата МОН и РОН, и оловен/безоловен.

---

---

**Gorby:** Интересно ми е обаче, как аз написах няколко реда за бензина, допуснах малка грешка в писането поради куп причини, основната от които безсъние, а вие направихте точно от мухата слон. Това кое къде колко тежи е много относително и зависи от една купчина неща, които много от вас съм сигурен, че не знаят. Нямам нищо лично против никой, просто се опитах да бъда с нещо полезен и да направя форума по-интересен.

Огорчен съм от отношението ви и моля темата да бъде заключена, поради простата причина, че беше с образователна цел а не да поражда глупави спорове.

---

---

**Dr.Schnaps:** Gorby извинявам се 4е внесех смут в темата с тази ненужна Зака4ка. Ето сега за компенсация сте покажа какво намерих докато търсих отговор на въпроса за О4 над 100.

Зна4и тука една графика за AN Number( Army Navy), която показва как се дава еквивалентно О4 за горива които са по устои4иви от 100% Октан.

Към Октана се прибавя Оловен тетраетил TEL-(tetraethyl lead) за да може да се полу4и аналогична устои4ивост на еталоното с изпитваното гориво. После в зависимост от прибавеното коли4ество Оловен тетраетил се от4ита по графиката еталонното О4.

Единственото което ме притеснява в тая графика е 4е като се сметне от ТЕЛ на галон в Тел на литър се полу4ава 4е за около 0,3 мл на литур в Октана О4 се пока4ва по4ти с 20 единици. Та идеята на тая графика за мен е 4е между 110 и 120 разликата е много малка поради изклу4ително струмната графика в тази 4аст на скалата. Ама които е карак с 110 и 120 сте каже.

---

---

**Postman:** Ще се опитам да внеса малко яснота по въпроса с високооктановите бензини, но ще моля всеки който забележи че греша да ме поправа, за да се получи

една добра дискусия.

Графиката, която Dr.Schnaps е постнал няма почти нищо общо с октановото число на гоивата, макар че тя косвено изразява антидетонационната устойчивост на бензините. Самото име "Performance Number" говори достатъчно. Точният показател, която тя изобразява (макар и по някакъв стандарт на НАТО) в българската специализирана литература се нарича "СОПНОСТ". Към момента на мен поне не ми е известно да има горива, които имат ОЧ повече от 120...125, мерено при това по изследователския метод (RON - Research Octane Number). Тези свръхвисокооктанови горива обаче в повечето случаи или нямат или имат много малко оловен тетраетил. Причината е тази, че за да се получат такива бензини се правят специални рецепти от малък брой вещества, всяко от които има октаново число около или доста над 100. На тези вещества оловния тетраетил почти не им влияе върху октановото число (на някои влияе малко по-силно) или дори го намалява. Такъв е случая например с бензола. В тези бензини се използват често други антидетонатори (освен оловния тетраетил има още много вещества с подобно действие).

Когато ОЧ е над 100, числото което е добавено към 100-тицата показва количеството на етиловата течност в ml/kg, добавена към чист изооктан. Такава смес би имала същата детонационна устойчивост, каквато и въпросното гориво. Най-голямото ОЧ, получено по този начин за което аз се сещам е 108, което не означава че реално горивото има ОЧ=108, а означава че има ОЧ, колкото би имал изооктан с 8 ml/kg етилова течност. Това се равнява на ОЧ 104 ако не ме лъже паметта. Просто от изооктана, колкото и етилова течност да се добавя, не може да се повиши повече ОЧ.

Сортността на горивото е съвсем друг показател, макар че тя предполага че става въпрос за високооктанови горива. Истината е тази, че сортността като число показва процентно колко по-мощен е двигателя при работа с много богати смеси до началото на възникване на детонация. Тази характеристика се сменя на едноцилиндрови двигатели (стендове) с свръхпълнене и възможност за промяна на налягането на свръхпълнене. Колкото по-висока е сортността, значи с толкова по-високо налягане след компресора може да работи двигателя и мощността му до появата на детонация (с появата на детонацията спира да се повишава налягането след компресора) ще е примерно 150% от тази при нормални условия, т.е. двигателят ще е 1,5 пъти по-мощен със същото ниво на детонациите. Откъде идва този ресурс на горивото. Това е най-логичния въпрос. Споменах че двигателят работи с много богати смеси (9:1.....10:1), което води до едно сериозно охлаждане на въздуха при изпарение на горивото. Това е основната причина за специфичното поведение на горивото при изпитването му за сортност. Другата причина е свързана с химичните процеси в цилиндъра и засега не мисля да я засягам.

Сигурно прави впечатление, че говорех за добавяне на етилова течност а не на оловен тетраетил. Истината е, че оловния тетраетил се добавя в смес с още 2 вещества и едно 3-то, което е оцветител. Предназначението на другите вещества е да предотвратяват образуването на оловни окиси, което е недопустимо. Оловото се изхвърля от цилиндъра във вид на оловни халогениди. Рецептата е известна и ако някой иска да знае съдържанието на етиловата течност, нека каже - ще я напиша.



[www.BMWPower-BG.net](http://www.BMWPower-BG.net)

Българският сайт за Българските BMW Ентусиасти

