

Автомобильные бензины.

Бензины предназначены для применения в поршневых двигателях внутреннего сгорания с принудительным воспламенением (от искры). В зависимости от назначения их разделяют на автомобильные и авиационные. Несмотря на различия в условиях применения автомобильные и авиационные бензины характеризуются в основном общими показателями качества, определяющими их физико-химические и эксплуатационные свойства.

Современные автомобильные и авиационные бензины должны удовлетворять ряду требований, обеспечивающих экономичную и надежную работу двигателя, и требованиям эксплуатации: иметь хорошую испаряемость, позволяющую получить однородную топливовоздушную смесь оптимального состава при любых температурах; иметь групповой углеводородный состав, обеспечивающий устойчивый, бездетонационный процесс сгорания на всех режимах работы двигателя; не изменять своего состава и свойств при длительном хранении и не оказывать вредного влияния на детали топливной системы, резервуары, резинотехнические изделия и др. В последние годы экологические свойства топлива выдвигаются на первый план.

Ассортимент, качество и состав автомобильных бензинов

Основную массу автомобильных бензинов в России вырабатывают по ГОСТ 2084-77 и ГОСТ Р 51105-97 и ТУ 38.001165-97. В зависимости от октанового числа ГОСТ 2084-77 предусматривает пять марок автобензинов: **А-72, А-76, АИ-91, АИ-93 и АИ-95**. Для первых двух марок цифры указывают октановые числа, определяемые по моторному методу, для последних — по исследовательскому. В связи с увеличением доли легкового транспорта в общем объеме автомобильного парка наблюдается заметная тенденция снижения потребности в низкооктановых бензинах и увеличения потребления высокооктановых. Бензин А-72 практически не вырабатывается ввиду отсутствия техники, эксплуатируемой на нем. Наибольшая потребность существует в бензине **А-92**, который вырабатывается по ТУ 38.001165-97, хотя доля бензина А-76 в общем объеме производства остается очень высокой. Указанные ТУ предусматривают также марки бензинов **А-80 и А-96** с октановыми числами по исследовательскому методу соответственно 80 и 96. Эти бензины предназначены в основном для поставки на экспорт. Бензин **АИ-98** с октановым числом 98 по исследовательскому методу производится по ТУ 38.401-58-122-95 и ТУ 38.401-58-127-95. Бензины А-76, А-80, АИ-91, А-92 и А-96 допускается вырабатывать с использованием этиловой жидкости. Малоэтилированный бензин АИ-91 с содержанием свинца 0,15 г/дм³ выпускается по отдельным техническим условиям (ТУ 38.401-58-86-94). При производстве бензинов АИ-95 и АИ-98 использование алкилсвинцовых антидетонаторов не допускается. Требования ГОСТ 2084-77 к качеству автомобильных бензинов приведены в таблице. Все бензины, вырабатываемые по ГОСТ 2084-77, в зависимости от показателей испаряемости делят на летние и зимние. Зимние бензины предназначены для применения в северных и северо-восточных районах в течение всех сезонов и в остальных районах с 1 октября до 1 апреля. Летние — для применения во всех районах кроме северных и северо-восточных в период с 1 апреля по 1 октября; в южных районах допускается применять летний бензин в течение всех сезонов. Параметры автомобильных бензинов, вырабатываемых по ГОСТ 2084-77, существенно отличаются от принятых международных норм, особенно в части экологических требований. В целях повышения конкурентоспособности российских бензинов и доведения их качества до уровня европейских стандартов разработан ГОСТ Р 51105-97 "Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия", который вводится в действие с 01.01.99 г. Этот стандарт не заменяет ГОСТ 2084-77, которым предусмотрен выпуск как этилированных, так и неэтилированных бензинов. В соответствии с ГОСТ Р 51105-97 будут вырабатываться только неэтилированные бензины (максимальное содержание свинца не более 0,01 г/дм³).

Характеристики автомобильных бензинов (ГОСТ 2084-77)						
Показатели	А-72	А-76 неэтил.	А-76 этил.	АИ-91	АИ-93	АИ-95
Детонационная стойкость: октановое число, не менее:						
моторный метод	72	76	76	82,5	85	85
исследовательский метод	Не нормируется			91	93	95
Массовое содержание свинца, г/дм ³ , не более	0,013	0,013	0,17	0,013	0,013	0,013
Фракционный состав: температура начала перегонки бензина, °С, не ниже:						
летнего	35	35	35	35	35	30
зимнего	Не нормируется					
10 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	70	70	70	70	70	75
зимнего	55	55	55	55	55	55
50 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	115	115	115	115	115	120
зимнего	100	100	100	100	100	105
90 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	180	180	180	180	180	180
зимнего	160	160	160	160	160	160
Конец кипения бензина, °С, не выше:						
летнего	195	195	195	205	205	205
зимнего	185	185	185	195	195	195
Остаток в колбе, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Остаток и потери, %, не более	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Давление насыщенных паров бензина, кПа:						
летнего, не более	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
зимнего	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3
Кислотность, мг КОН/100 см ³ , не более	3,0	1,0	3,0	3,0	0,8	2,0
Содержание фактических смол, мг/100см ³ , не более:						
на месте производства	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
на месте потребления	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Индукционный период на месте производства бензина, мин, не менее	600	1200	900	900	1200	900
Массовая доля серы, %, не более	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Цвет	-	-	Желтый	-	-	-
Примечания.						
1. Для бензинов всех марок: испытание на медной пластинке — выдерживают; содержание водорастворимых кислот и щелочей, механических примесей и воды — отсутствие; плотность при 20 °С — не нормируется, определение обязательно.						
2. Для городов и районов, а также предприятий, где Главным санитарным врачом запрещено применение этилированных бензинов, предназначаются только неэтилированные.						
3. Допускается вырабатывать бензин, предназначенный для применения в южных районах, со следующими показателями по фракционному составу: 10 % перегоняется при температуре не выше 75 °С; 50 % перегоняется при температуре не выше 120 °С;						
4. Для бензинов, изготовленных с применением компонентов каталитического риформинга, допустимая температура конца кипения не выше 205 °С — для летнего и не выше 195 °С — для зимнего.						

В зависимости от октанового числа по исследовательскому методу установлено четыре марки бензинов: "Нормаль-80", "Регуляр-91", "Премиум-95", "Супер-98". Бензин "Нормаль-80" предназначен для использования на грузовых автомобилях наряду с бензином А-76. Неэтилированный бензин "Регуляр-91"

www.TurboLover.Tk

предназначен для эксплуатации автомобилей взамен этилированного А-93. Автомобильные бензины “Премиум-95” и “Супер-98” полностью отвечают европейским требованиям, конкурентоспособны на нефтяном рынке и предназначены в основном для зарубежных автомобилей, ввозимых в Россию. С целью ускорения перехода на производство неэтилированных бензинов взамен этиловой жидкости допускается использование марганцевого антидетонатора в концентрации не более – 5 мг Мп/дм³ для марки “Нормаль-80” и не более 18 мг Мп/дм³ для марки “Регуляр-91”. В соответствии с европейскими требованиями по ограничению содержания бензола введен показатель “объемная доля бензола” — не более 5 %. Установлена норма по показателю “плотность при 15 °С”. Ужесточена норма на массовую долю серы — до 0,05 %. Для обеспечения нормальной эксплуатации автомобилей и рационального использования бензинов введено пять классов испаряемости для применения в различных климатических районах по ГОСТ 16350 – 80. Наряду с определением температуры перегонки бензина при заданном объеме предусмотрено определение объема испарившегося бензина при заданной температуре 70, 100 и 180 °С. Введен показатель “индекс испаряемости”. В ГОСТ Р 51105–97 наряду с отечественными включены международные стандарты на методы испытаний (ISO, EN, ASTM). Нормы и требования к качеству автомобильных бензинов и характеристики испаряемости по ГОСТ Р 51105–97 приведены в таблице.

Нормы и требования к качеству автомобильных бензинов по ГОСТ Р 51105-97				
Показатели	Нормаль-80	Регуляр-91	Премиум-95	Супер-98
Октановое число, не менее: моторный метод	76,0	82,5	85,0	88,0
Октановое число, не менее: исследовательский метод	80,0	91,0	95,0	98,0
Содержание свинца, г/дм ³ , не более	0,010			
Содержание марганца, мг/дм ³ , не более	50	18	-	-
Содержание фактических смол, мг /100 см ³ , не более	5,0			
Индукционный период бензина, мин, не менее	360			
Массовая доля серы, %, не более	0,05			
Объемная доля бензола, %, не более	5			
Испытание на медной пластине	Выдерживает, класс 1			
Внешний вид	Чистый, прозрачный			
Плотность при 15 °С, кг/м ³	700-750	725-780	725-780	725-780
Примечания.				
1. Содержание марганца определяют только для бензинов, с марганцевым антидетонатором (МЦТМ).				
2. Автомобильные бензины, предназначенные для длительного хранения (5 лет) в Госрезерве и Министерстве обороны, должны иметь индукционный период не менее 1200 мин.				

По составу автомобильные бензины представляют собой смесь компонентов, получаемых в результате различных технологических процессов: прямой перегонки нефти, каталитического риформинга, каталитического крекинга и гидрокрекинга вакуумного газойля, изомеризации прямогонных фракций, алкилирования, ароматизации термического крекинга, висбрекинга, замедленного коксования. Компонентный состав бензина зависит, в основном, от его марки и определяется набором технологических установок на нефтеперерабатывающем заводе. Базовым компонентом для выработки автомобильных бензинов являются обычно бензины каталитического риформинга или каталитического крекинга. Бензины каталитического риформинга характеризуются низким содержанием серы, в их составе практически отсутствуют олефины, поэтому они высокостабильны при хранении. Однако повышенное содержание в них ароматических углеводородов с экологической точки зрения является лимитирующим фактором. К их недостаткам также относится неравномерность распределения детонационной стойкости по фракциям. В составе бензинового фонда России доля компонента каталитического риформинга превышает 50 %. Бензины каталитического крекинга характеризуются низкой массовой долей серы, октановыми числами

по исследовательскому методу 90–93 единицы. Содержание в них ароматических углеводородов составляет 30–40 %, олефиновых — 25–35 %. В их составе практически отсутствуют диеновые углеводороды, поэтому они обладают относительно высокой химической стабильностью (индукционный период 800–900 мин.). По сравнению с бензинами каталитического риформинга для бензинов каталитического крекинга характерно более равномерное распределение детонационной стойкости по фракциям. Поэтому в качестве базы для производства автомобильных бензинов целесообразно использовать смесь компонентов каталитического риформинга и каталитического крекинга. Бензины таких термических процессов, как крекинг, замедленное коксование имеют низкую детонационную стойкость и химическую стабильность, высокое содержание серы и используются только для получения низкооктановых бензинов в ограниченных количествах. При производстве высокооктановых бензинов используются алкилбензин, изооктан, изопентан и толуол. Бензины АИ-95 и АИ-98 обычно получают с добавлением кислородсодержащих компонентов: метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ) или его смеси с трет-бутанолом, получившей название фэтерол. Введение МТБЭ в бензин позволяет повысить полноту его сгорания и равномерность распределения детонационной стойкости по фракциям. Максимально допустимая концентрация МТБЭ в бензинах составляет 15 % из-за его относительно низкой теплоты сгорания и высокой агрессивности по отношению к резинам. Для достижения требуемого уровня детонационных свойств этилированных бензинов к ним добавляют этиловую жидкость (до 0,15 г свинца/дм³ бензина). К бензинам вторичных процессов, содержащим непредельные углеводороды, для их стабилизации и обеспечения требований по индукционному периоду разрешается добавлять антиокислители Агидол-1 или Агидол-12. В целях обеспечения безопасности в обращении и маркировки этилированные бензины должны быть окрашены. Бензин А-76 окрашивается в желтый цвет жирорастворимым желтым красителем К, бензин АИ-91 — в оранжево-красный цвет жирорастворимым темно-красным красителем Ж. Этилированные бензины, предназначенные для экспорта, не окрашиваются. Примерные компонентные составы автомобильных бензинов различных марок приведены в таблице.

Средние компонентные составы автомобильных бензинов							
Компонент	А-76 (А-80)	А-76*	АИ-91	А-92	А-92*	АИ-95	АИ-98
Бензин каталитического риформинга:							
мягкого режима	40-80	70-60	60-90	60-88	50-100	-	-
жесткого режима	-	-	40-100	40-100	10-40	5-90	25-88
Ксилольная фракция	-	-	10-20	10-30	-	20-40	20-40
Бензин каталитического крекинга	20-80	10-60	10-85	10-85	10-85	10-50	10-20
Бензин прямой перегонки	20-60	40-100	10-20	10-20	10-80	-	-
Алкилбензин	-	-	5-20	5-20	-	10-35	15-50
Бутаны+изопентан	1-7	1-5	1-10	1-10	1-7	1-10	1-10
Газовый бензин	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	-	-
Толуол	-	-	0-7	0-10	-	8-15	10-15
Бензин коксования	1-5	5-10	-	-	-	-	-
Гидростабилизированный бензин пиролиза	10-35	10-20	10-30	10-30	10-30	10-20	10-20
МТБЭ	<=8	-	5-12	5-12	-	10-15	10-15
* - Этилированный.							

В последнее время ассортимент автобензинов значительно пополнился за счет новых марок, выпускаемых по техническим условиям. Это обусловлено резким ростом производства неэтилированного бензина и сокращением производства бензина этилированного. При этом тетраэтилсвинец заменяется на различные нетрадиционные присадки и добавки, ранее выпускаемыми химической и микробиологической промышленности в иных целях. К таким веществам относятся различные эфиры, спирты, металлоорганические соединения и т.д. Необходимость производства таких бензинов по техническим условиям диктуется тем, что все присадки и добавки могут вводиться в строго определенных концентрациях. Для контроля содержания этих компонентов в технических условиях предусматриваются специальные показатели и вводятся дополнительные методики контроля. Все бензины, выпускаемые по техническим условиям, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51313-99 "Бензины автомобильные. Общие технические требования", который вводится с 01 июля 2000г. Соответствие бензинов, выпускаемых по техническим условиям, требованиям ГОСТ Р 51313-99 проверяется при их сертификации, которая является обязательной.

Бензины автомобильные. Общие технические условия.					
Наименование показателя	Значение показателя для типов бензинов				Метод испытания
	I	II	III	IV	
Детонационная стойкость:					
октановое число по исследовательскому методу, не менее	80	91	95	98	по ГОСТ 8226
октановое число по моторному методу, не менее	76	-	-	-	по ГОСТ 511
Концентрация свинца, г/дм³, не более, для бензина:					
неэтилированного	0,013	0,013	0,013	0,013	по ГОСТ 28828
этилированного	0,17	-	-	-	
Давление насыщенных паров, кПа	35-100	35-100	35-100	35-100	по ГОСТ 1756
Фракционный состав:					
90% бензина перегоняется при температуре, °С, не выше	190	190	190	190	
конец кипения бензина, °С, не выше	215	215	215	215	
остаток в колбе, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5	
Массовая доля серы, %, не более	0,1	0,05	0,05	0,05	по ГОСТ 19121 или ГОСТ Р50442
Объемная доля бензола, %, не более	5	5	5	5	по ГОСТ 29040

www.UNION88.tk

www.TurboLover.Tk