|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Бензины автомобильные**  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](http://oil.energy1.ru/gost/208477/) и ГОСТ Р51105-97 и ТУ 38.001165-97. В зависимости от [октанового числа](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=17) 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](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=23) к качеству автомобильных бензинов приведены в таблице. Все бензины, вырабатываемые по [ГОСТ 2084-77](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=23) , 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](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=23) , 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](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=23) , 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**](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=23)**)**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **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/дм3, 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 см3, не более | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 0,8 | 2,0 | | **Содержание фактических смол, мг/100см3, 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*](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=11)*— 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, допускаемая 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" 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 Мn/дм3 для марки "Нормаль-80" и не более 18 мг Мn/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](http://oil.energy1.ru/pe/eltab/)".  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/дм3, не более | 0,010 | | | | | Содержание марганца, мг/дм3, не более | 50 | 18 | - | - | | Содержание фактических смол, мг /100 см3, 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/м3 | 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"](http://oil.energy1.ru/gsmhelp/?h=24), который вводится с 01 июля 2000г. Соответствие бензинов, выпускаемых по техническим условиям, требованием 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 | | |