|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Котельное и печное топливо**  Котельные топлива применяют в стационарных паровых котлах, в промышленных печах. Тяжелые моторные топлива используют в судовых энергетических установках. К котельным топливам относят топочные мазуты марок 40 и 100, вырабатываемые по ГОСТ 10585-99, к тяжелым моторным топливам - флотские мазуты Ф-5 и Ф-12 по ГОСТ 10585-99.В общем балансе перечисленных топлив основное место занимают мазуты нефтяного происхождения.  Печное бытовое топливо предназначено для сжигания в отопительных установках небольшой мощности, расположенных непосредственно в жилых помещениях, а также в теплогенераторах средней мощности, используемых в сельском хозяйстве для приготовления кормов, сушки зерна, фруктов, консервирования и других целей.  Требования, предъявляемые к качеству котельных, тяжелых моторных и судовых топлив, устанавливающие условия их применения, определяются такими показателями качества, как вязкость, содержание серы, теплота сгорания, температуры застывания и вспышки, содержание воды, механических примесей и зольность.  **Ассортимент, качество и состав**  Стандарт на котельное топливо - ГОСТ 10585-99 предусматривает выпуск четырех его марок: флотских мазутов Ф-5 и Ф-12, которые по вязкости классифицируются как легкие топлива, топочных мазутов марки 40 - как среднее и марки 100 - тяжелое топливо. Цифры указывают ориентировочную вязкость соответствующих марок мазутов при 50 °С.  Топочные мазуты марок 40 и 100 изготовляют из остатков переработки нефти. В мазут марки 40 для снижения температуры застывания до 10 °С добавляют 8-15 % среднедистиллятных фракций, в мазут марки 100 дизельные фракции не добавляют.Флотские мазуты марок Ф-5 и Ф-12 предназначены для сжигания в судовых энергетических установках. По сравнению с топочными мазутами марок 40 и 100 они обладают лучшими характеристиками: меньшими вязкостью, содержанием механических примесей и воды, зольностью и более низкой температурой застывания.  Флотский мазут марки Ф-5 получают смешением продуктов прямой перегонки нефти: в большинстве случаев 60-70 % мазута прямогонного и 30-40 % дизельного топлива с добавлением депрессорной присадки. Допускается использовать в его составе до 22 % керосино-газойлевых фракций вторичных процессов, в том числе легкого газойля каталитического и термического крекинга. Флотский мазут марки Ф-12 вырабатывают в небольших количествах на установках прямой перегонки нефти. Основными отличиями мазута Ф-12 от Ф-5 являются более жесткие требования по содержанию серы (0,6 % против 2,0 %) и менее жесткие требования по вязкости при 50 °С (12 °ВУ против 5 °ВУ).   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Характеристики мазута (ГОСТ 10585–99)** | | | | | | **Показатели** | **Марка топлива** | | | | | **Ф-5** | **Ф-12** | **40** | **100** | | 1. Вязкость при 50 °С, не более: | | | | | | условная, °ВУ | 5,0 | 12,0 | - | - | | соответствующая ей кинематическая, мм2/с | 36,2 | 89,0 | - | - | | 2. Вязкость при 80 °С, не более: | | | | | | условная, °ВУ | - | - | 8,0 | 16,0 | | соответствующая ей кинематическая, мм2/с | - | - | 59,0 | 118,0 | | 3. Вязкость при 100 °С, не более: | | | | | | условная, °ВУ | - | - | - | 6,8 | | соответствующая ей кинематическая, мм2/с | - | - | - | 50,0 | | 4. Динамическая вязкость при 0 °С, Па·с, не более | 2,7 | - | - | - | | 5. Зольность, %, не более, для мазута: | | | | | | малозольного | - | - | 0,04 | 0,05 | | зольного | 0,05 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | | 6. Массовая доля механических примесей, %, не более: | 0,10 | 0,12 | 0,5 | 1,0 | | 7. Массовая доля воды, %, не более: | 0,3 | 0,3 | 1,0 | 1,0 | | 8. Содержание водорастворимых кислот и щелочей | Отсутствие | | | | | 9. Массовая доля серы, %, не более, для мазута видов: | | | | | | I | - | - | 0,5 | 0,5 | | II | 1,0 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | | III | - | - | 1,5 | 1,5 | | IV | 2,0 | - | 2,0 | 2,0 | | V | - | - | 2,5 | 2,5 | | VI | - | - | 3,0 | 3,0 | | VII | - | - | 3,5 | 3,5 | | 10. Коксуемость, %, не более | 6,0 | 6,0 | - | - | | 11. Содержание сероводорода | Отсутствие | - | - | - | | 12. Температура вспышки, °С, не ниже: | | | | | | в закрытом тигле | 80 | 90 | - | - | | в открытом тигле | - | - | 90 | 110 | | 13. Температура застывания, °С, не выше | -5 | -8 | 10; 25\* | 25; 42\* | | 14. Теплота сгорания (низшая) в пересчете на сухое топливо (не браковочная), кДж/кг, не менее, для мазута видов: | | | | | | I, II, III и IV | 41454 | 41454 | 40740 | 40530 | | V, VI и VII | - | - | 39900 | 39900 | | 15. Плотность при 20 °С, кг/м3, не более | 955 | 960 | Не нормируется. Определение обязательно | | | \* Для мазута из высокопарафинистых нефтей | | | | | | ***Примечания.****New Roman"'>*   1. *В I и IV кварталах в мазутах марок 40 и100 допускается температура вспышки в открытом тигле не ниже 65 °С, в закрытом тигле - не ниже 50 °С с указанием значения показателя в договорах и контрактах. Такие мазуты не предназначены для судовых энергетических установок.* 2. *Мазуты марок 40 и 100, изготовленные из высокопарафинистых нефтей, не предназначены для судовых котельных установок.* 3. *Показатель 15 для мазута марок 40 и 100 определяется для осуществления приемо-сдаточных операций. При поставке мазутов Ф5, Ф12, 40 и 100 на экспорт показатель 15 определяется по [7] и не является браковочным.* 4. *В мазуте марок 40 и 100, вырабатываемом из газоконденсатного сырья, сероводород должен отсутствовать.* 5. *Показатель 3 для топочного мазута марки 100 является небраковочным до 01.01.2003, а показатель 2 для топочного мазута марки 100 нормируется до 01.01.2003.* | | | | |   **Печное топливо**  Печное бытовое топливо вырабатывается из дизельных фракций прямой перегонки и вторичного происхождения - дистиллятов термического, каталитического крекинга и коксования. Характеристика топлива в соответствии с ТУ 38. 101656-87 приведена в таблице. По фракционному составу печное бытовое топливо может быть несколько тяжелее дизельного топлива по ГОСТ 305-82 (до 360 °С перегоняется до 90 % вместо 96 %, вязкость печного топлива до 8,0 мм2/с при 20 °С против 3,0-6,0 мм2/с дизельного).  В нем не нормируются цетановое и йодное числа, температура помутнения. При переработке сернистых нефтей массовая доля серы в топливе - до 1,1 %.  В период с 1 апреля по 1 сентября допускается производство топлива с температурой застывания не выше - 5 °С.Для улучшения низкотемпературных свойств печного топлива в промышленности применяют депрессорные присадки, синтезированные на основе сополимера этилена с винилацетатом.   |  |  | | --- | --- | | **Характеристики печного бытового топлива (ТУ 38.101656–87)(ГОСТ 10585–99)** | | | **Показатели** | **Значения** | | Фракционный состав: | | | 10 % перегоняется при температуре, °С, не ниже | 160 | | 90 % перегоняется при температуре, °С, не выше | 360 | | Кинематическая вязкость при 20 °С, мм2/с, не более | 8,0 | | Температура застывания, °С, не выше | | | в период с 1 сентября по 1 апреля | -15 | | в период с 1 апреля по 1 сентября | -5 | | Температура вспышки в закрытом тигле, °С, не ниже | 45 | | Массовая доля серы, %, не более: | | | в малосернистом топливе | 0,5 | | в сернистом топливе | 1,1 | | Испытание на медной пластинке | Выдерживает | | Кислотность, мг КОН/100 см3 топлива, не более | 5,0 | | Зольность, %, не более | 0,02 | | Коксуемость 10 %-ного остатка, %, не более | 0,35 | | Содержание воды | Следы | | Цвет | От светло-коричневого до черного | | Плотность при 20 °С, кг/м3 | Не нормируется, определение обязательно | | ***Примечания.****Содержание сероводорода, водорастворимых кислот и щелочей, механических примесей — отсутствие.* | | | |