



DIESEL

au.ru
интернет-аукцион

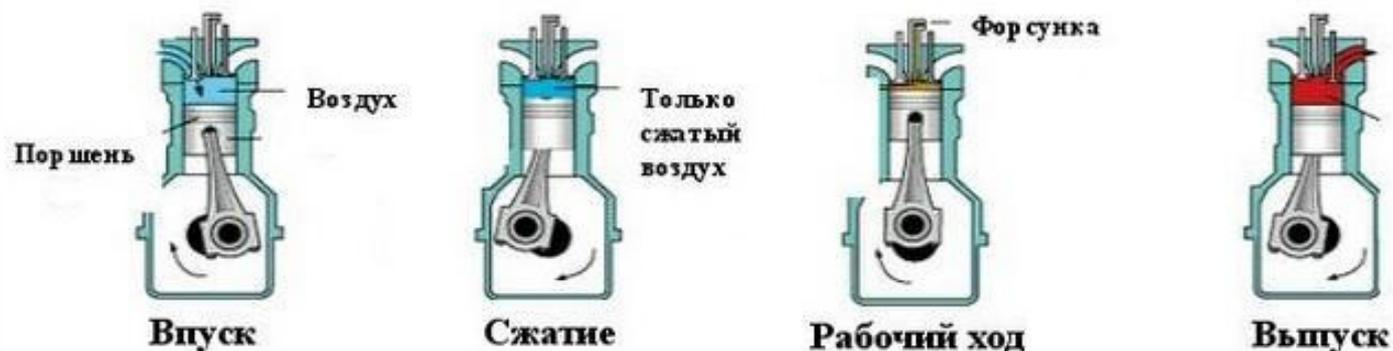
Дизельное топливо



Характеристики

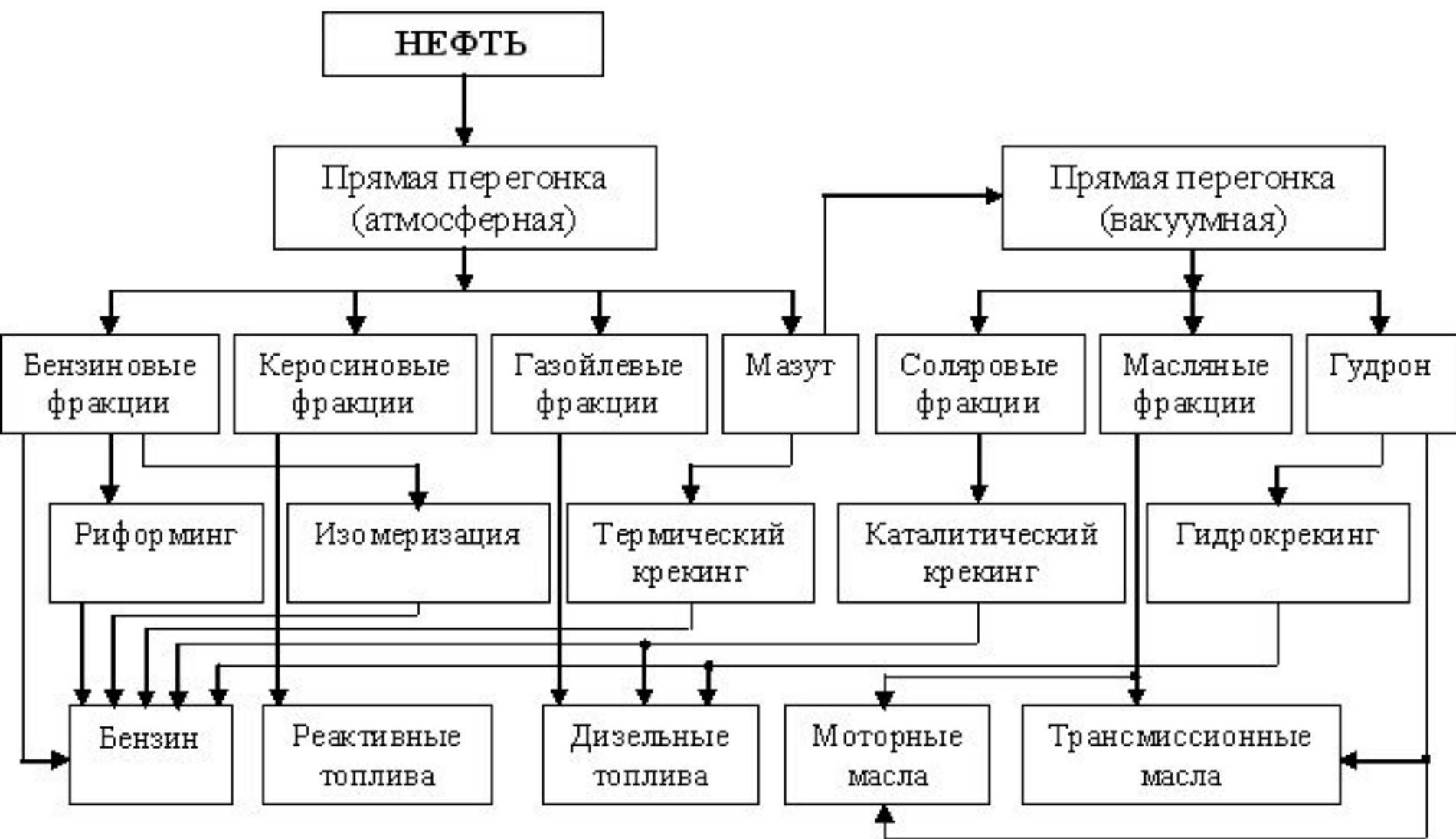
- Различают дистиллятное маловязкое — для быстроходных, и высоковязкое, остаточное, для тихоходных (тракторных, судовых, стационарных и др.) двигателей.
- Дистиллятное состоит из гидроочищенных керосино-газойлевых фракций прямой перегонки и газойлей каталитического крекинга. Вязкое топливо для тихоходных двигателей является смесью мазутов с керосиново-газойлевыми фракциями.
- Диапазон кипения 150-360 °С
- Теплота сгорания дизельного топлива в среднем составляет 42624 кДж/кг (10180 ккал/кг).
- $\rho_{20} = 830-860 \text{ кг/м}^3$ (плотность)
- $\nu_{20} = 1,5-6 \text{ мм}^2/\text{с}$ (кинематическая вязкость)

Дизель : Воспламенение топлива от температуры сжатого воздуха



Бензин : Воспламенение смеси от электрической искры





Требования

- Легкое воспламенение и плавное сгорание – мягкая и бездымная работа двигателя.
- Хорошая испаряемость – легкий пуск двигателя и полнота сгорания.
- Низкотемпературные свойства – надежная прокачиваемость при низких температурах.
- Противоизносные свойства – не вызывать повышенного износа топливных агрегатов.
- Минимальное образование нагара, отложений, отсутствие коррозионной активности.



Основные показатели качества

1. Прокачиваемость

Зависит от вязкости и наличия механических примесей и воды:

- **Мех. примеси** отрицательно влияют на пары трения плунжер-гильза и игла-распылитель форсунки (абразивное изнашивание, увеличение зазоров, снижение давления впрыска и утечка топлива). При движении топлива через форсунки, примеси вызывают их повреждение.
- **Наличие воды** – образование кристаллов льда при отрицательных температурах.



2. Вязкость

- Кинематическая вязкость измеряется удельным коэффициентом внутреннего трения, единица измерения $1 \text{ мм}^2/\text{с}$.
- **Вязкость** влияет на наполнение насоса и утечку топлива через зазоры плунжерных пар.
- Если вязкость *повышена* – перебои в работе насоса, ухудшение распыливания, неполное сгорание.
Понижена – возрастание утечек, неоднородность рабочей смеси, перегрев форсунок, ухудшение противоизносных свойств.
- Чем ниже температура, при которой будет использоваться топливо, тем меньше должна быть вязкость



3. Испаряемость

- Значительно меньше, чем у бензинов.
- Процессы испарения и смесеобразования зависят от **фракционного состава**, и **поверхностного натяжения**.
- Чем меньше **поверхностное натяжение**, тем тоньше и однороднее распыливание топлива форсунками, способствующее ускорению процессов испарения и смесеобразования.
- Требования к испаряемости дизельных топлив, характеризуемой их **фракционным составом**, различны для двигателей с разным числом оборотов.
- Фракционный состав также как у бензинов устанавливает зависимость между объемом топлива (в процентах от общего объема) и температурой, при которой оно перегоняется. **Так 50 % дизельного зимнего топлива должно выкипать при температуре до 250 С, а летнего - до 280 С.** Эти температуры оказывают влияние на пусковые свойства топлива и полноту его сгорания.
- Опыты показывают, что повышение температуры выкипания 50 % топлива с 280 С до 350 С увеличивает интенсивность износа поршневых колец почти в 2 раза.
- Чем уже интервал температур, в котором выкипает топливо, тем лучше процесс его сгорания в двигателе.
- У зимних сортов топлива ДЗ и ДА предусмотрен более легкий фракционный состав, чем у летнего ДЛ.

4. Низкотемпературные свойства

- Характеризуются тремя показателями: **температурами помутнения, застывания и предельной температурой фильтруемости (ПТФ)**. Эти температуры нормируются. Наиболее объективная характеристика – ПТФ (температура прекращения или значительного увеличения времени прокачки топлива через стандартный фильтр).
- Для улучшения низкотемпературных свойств используют депрессорные присадки (полимеры).



5. Прочие свойства

- ДТ обладают высокой **физической и химической стабильностью**. Способы повышения термической стабильности: гидроочистка, стабилизирующие присадки.
- Характеристики **нагарообразующей способности** – зольность и коксуемость. Повышенная **зольность** (более 0,02%) приводит к увеличению содержания твердых примесей в нагаре. Также увеличивают нагарообразование **содержание сернистых соединений, алкенов, ароматики и смол**. Эффективная профилактика нагарообразования – гидроочистка топлива.

- На **противоизносные** свойства влияют вязкость, вода, мех.примеси и наличие присадок.
- **Коррозионная активность** обусловлена содержанием воды, кислот, сернистых соединений.
- Повысить **экологические** свойства можно гидроочисткой и введением антидымных присадок.



6. Цетановое число и самовоспламеняемость дизтоплив

Самовоспламеняемость – способность воспламеняться без источника зажигания.

- Время от впрыска первой порции топлива до его воспламенения – период задержки воспламенения.
 - Запаздывание воспламенения приводит к повышенным нагрузкам, расходу топлива, снижению мощности.
 - Показатель самовоспламеняемости дизельных топлив – **цетановое число**. Чем выше цетановое число, тем меньше задержка воспламенения и тем более спокойно и плавно горит топливная смесь.
-



- Цетановое число численно равно объёмной доле **цетана** ($C_{16}H_{34}$, гексадекана), цетановое число которого принимается за 100, в смеси с 2,2,4,4,6,8,8-гептаметилнонаном или изоцетаном (цетановое число которого, в свою очередь, равно 0)
- **Оптимальное значение цетанового числа 45 – 55.** Стандартное топливо характеризуется цетановым числом 48-51, а топливо высшего качества (премиальное) имеет цетановое число 51-55.
- Арктическое топливо должно иметь цетановое число не менее 40
- При цетановом числе больше 60 снижается полнота сгорания топлива, возрастает дымность выхлопных газов, повышается расход топлива.



- Для повышения ЦЧ допускается введение присадок (изопропилнитрат, циклогексилнитрат), но только в крайнем случае, т.к. они повышают коксуемость топлива. Также для облегчения пуска в зимнее время в воздушный патрубок дизеля вводят несколько капель диэтилового эфира.
- Цетановое число определяют в основном моторным методом на установке ИТ9-3 с одноцилиндровым двигателем.

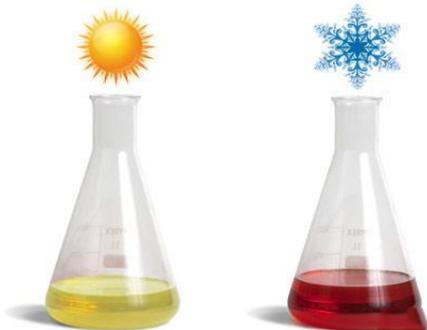


Классификация дизельных топлив

- **Летнее дизельное топливо:** Плотность: не более 860 кг/м^3 . Температура вспышки: $62 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура застывания: $-5 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура выкипания не должна быть больше $360 \text{ }^\circ\text{C}$. Рост температуры конца выкипания приводит к усиленному закоксуыванию форсунок и дымности.
- **Зимнее дизельное топливо:** Плотность: не более 840 кг/м^3 . Температура вспышки: $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура застывания: $-35 \text{ }^\circ\text{C}$. Зимнее дизельное топливо получается из летнего дизельного топлива добавлением депрессорной присадки (или 20% керосина).
- **Арктическое дизельное топливо:** Плотность: не более 830 кг/м^3 . Температура вспышки: $35 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура застывания: $-55 \text{ }^\circ\text{C}$.

В арктическое топливо добавляют цетаноповышающие присадки и минеральное моторное масло для улучшения смазывающих свойств. Более дорогой способ получения арктического дизельного топлива — депарафинизация летнего дизельного топлива.

Летнее и зимнее дизельное топливо



Маркировка



Первая группа: буквы ДТ - дизельное топливо для автомобильных дизельных двигателей

Вторая группа: буквы, обозначающие климатические условия применения

- Л - летнее (температура фильтруемости не определяется);
- Е - межсезонное (-15 °С);
- З - зимнее (-20°С);
- А - арктическое (-38°С).

Третья группа: символы, обозначающие экологический класс дизельного топлива

- К2 - содержание серы не более 500 мг/кг;
- К3 - содержание серы не более 350 мг/кг, (соответствует ГОСТ Р 52368-2005 вид I);
- К4 - содержание серы не более 50 мг/кг, (соответствует ГОСТ Р 52368-2005 вид II);
- К5 - содержание серы менее 10 мг/кг, (соответствует ГОСТ Р 52368-2005 вид III).

Таким образом, группа символов ДТ-З-К5 согласно ТР ТС 013/2011 обозначает дизельное топливо автомобильное зимнее экологического класса 5 (соответствует Евро-5).

Бензин или дизельное?

