

Булаев Евгений Александрович,
К.т.н., доцент, НГАУ, Новосибирск
Bulaev Evgenij Aleksandrovich, Docent NSAU

Волчков Артём Евгеньевич,
Студент, НГАУ, Новосибирск
Volchkov Artem Evgen'evich, NSAU

**ВЛИЯНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ МАСЛА
НА ПУСКОВЫЕ СВОЙСТВА ДВС
THE EFFECT OF THE KINEMATIC VISCOSITY OF THE OIL ON THE STARTING
PROPERTIES OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

Аннотация: в статье рассматривается влияние кинематической вязкости моторного масла на пусковые свойства ДВС путем замера пускового тока на силовом проводе стартера.

Abstract: the article examines the effect of the kinematic viscosity of engine oil on the starting properties of an internal combustion engine by measuring the starting current on the starter power wire.

Ключевые слова: моторные масла, пусковые свойства ДВС, кинематическая вязкость.

Keywords: engine oils, starting properties of internal combustion engines, kinematic viscosity.

В условиях Сибири в зимний период, когда отрицательные температуры опускаются ниже -20 в условиях безгаражного хранения мобильной техники холодный запуск ДВС становится серьезной проблемой. Увеличение вязкости масел с понижением температуры приводит к значительным трудностям при эксплуатации автомобилей, что особенно сказывается в зимнее время при пуске двигателя. Поэтому для облегчения пуска холодного двигателя при отрицательных температурах моторные масла должны обладать низкой вязкостью в области отрицательных температур, иными словами - хорошими пусковыми свойствами.

Целью работы является выявление зависимости изменения кинематической вязкости моторных масел в зависимости от их наработки и температуры и оценить влияние кинематической вязкости на пусковые свойства (потребление тока стартером в момент запуска ДВС).

Для достижения поставленной цели исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить, как меняется кинематическая вязкость моторных масел в зависимости от наработки и температуры;
2. Изучить, как кинематическая вязкость моторного масла влияет на пусковые свойства ДВС путем замера потребляемого тока на «+» проводе стартера;

С понижением температуры взаимодействие между молекулами усиливается, и вязкость масла увеличивается, т.е. масло загустевает. Так, например, при изменении температуры от 0 до 100 градусов вязкость может изменяться в 300 раз. Увеличение вязкости масел с понижением температуры приводит к значительным трудностям при эксплуатации автомобилей, что особенно сказывается в зимнее время при пуске двигателя. Поэтому для облегчения пуска холодного двигателя при отрицательных температурах моторные масла должны обладать низкой вязкостью в области отрицательных температур, иными словами - хорошими пусковыми свойствами. [1]

Затруднение пуска двигателя с загустевшим маслом обуславливается трудностью проворачивания стартера, проворачивания масляного насоса, как следствие затруднение прокачки густого масла по масляным каналам.



Вязкость – способность жидкости сопротивляться взаимному перемещению ее слоев под воздействием приложенной к ней внешней силы. Силами, препятствующими перемещению слоев жидкости, являются силы молекулярного притяжения. [2]

Чем больше эти силы, тем большей вязкостью обладает жидкость. Внешне вязкость проявляется в подвижности жидкости – чем меньше вязкость, тем жидкость подвижнее.

С повышением вязкости масла уменьшается износ деталей двигателя, так как повышенная вязкость способствует образованию жидкостного слоя трения.

В двигателе внутреннего сгорания более вязкие масла надежнее уплотняют цилиндро-поршневую группу и предотвращают прорыв газов из камеры сгорания в картер двигателя, лучше герметизируют неплотности в сальниках, уплотнительных прокладках крышек картеров, предохраняя масла от утечки.

Наряду с преимуществами масла повышенной вязкости, применяемые в двигателях, имеют и недостатки:

- увеличиваются затраты энергии на трение;
- затрудняют циркуляцию масла в смазывающей системе;
- ухудшают охлаждение деталей и фильтрацию масла.

Маловязкие масла лучше отводят теплоту, очищают смазывающую систему от продуктов окисления и других загрязнений, лучше фильтруются. [3]

От вязкости масла зависят его скорость протекания по смазочной системе, вид трения в узлах двигателя и условия работы трущихся пар. При пуске двигателя с увеличением вязкости масла возрастают затраты энергии на преодоление сопротивления вращению коленчатого вала электростартером. Масло поступает к узлам двигателя с некоторым опозданием, поэтому детали двигателя изнашиваются интенсивнее. Особенно при пуске трудно обеспечить подвод масла к деталям цилиндропоршневой группы. [4]

Так же было выявлено, что с увеличением наработки моторных масел их кинематическая вязкость растет, т.е. отработанное масло гуще, чем новое. При запуске ДВС на новом масле «Такаюта 5W-40» при температуре 20°C пусковой ток составил 116-118 А, а при запуске на таком же масле, но проехавшим 7 000 км, при температуре масла 20°C пусковой ток составил уже 122-124 А. Соответственно, при температуре масла 20°C разница потребления тока составляет 6А (5%).

Выводы:

1. С понижением температуры окружающей среды кинематическая вязкость моторного масла повышается.
2. В зависимости от наработки моторного масла кинематическая вязкость увеличивается.
3. С повышением кинематической вязкости масла ухудшаются пусковые свойства ДВС. Растет потребление тока на «+» проводе стартера.
4. Температура, наработка и вязкость масла влияют на запуск и ресурс двигателя и его агрегатов
5. При пуске двигателя с увеличением вязкости масла возрастают затраты энергии на преодоление сопротивления вращению коленчатого вала электростартером. Масло поступает к узлам двигателя с некоторым опозданием, поэтому детали двигателя изнашиваются интенсивнее.

Список литературы:

1. Противоищносные свойства масел [электронный ресурс] - URL: https://studref.com/359987/tehnika/protivoiznosnye_svoystva_masel
2. Основные свойства моторных масел и их влияние на работу двигателя [Электронный ресурс]. – URL: https://studopedia.ru/25_55590_osnovnie-svoystva-motornih-masel-i-ih-vliyanie-na-rabotu-dvigatelya.html
3. Эволюция моторного масла [электронный ресурс] - URL: <https://news.drom.ru/86301.html>.



4. Мачехин, Н.Ю. Влияние низких температур на рациональный выбор и периодичность замены моторных масел при техническом обслуживании автомобилей / Диссертация СИБАДИ – 160с.

