

ВЛИЯНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА НА РАБОТУ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

**Мирзараимов Ш.Н. (студент магистратуры)
Научный руководитель: доц. Иброхимов К.И.**

Как известно, наличие абразивных частиц пыли в рабочем воздухе приводит к интенсивному износу трущихся деталей.

Размер частиц пыли, проникающих с воздухом не должен превышать минимальных размеров зазоров сопряженных деталей двигателя.

Проникновение абразивных частиц в двигатель при его эксплуатации происходит, главным образом, с воздухом через воздухоочиститель. Как отмечается многими исследователями, основным видом износа трущихся деталей двигателя внутреннего сгорания является абразивный износ. Интенсивность износа трущихся деталей при абразивном трении зависит от запыленности воздуха, дисперсности, твердости пыли и свойств металлических поверхностей, удельных давлений и скоростей скольжения и качества смазывающего материала.

Содержание в воздухе твердых частиц во многом определяется химическим и структурным составом почв. Основную массу почв и следовательно пыли составляют кварц и полевые шпаты, которые обладают высокой твердостью (1100-2300 кгс/мм²). Твердость кварца и корунда значительно выше твердости материалов, применяемых в машиностроении, поэтому пыль, проникшая с воздухом в двигатель, приводит к их повышенному износу [1, 2].

В работе установлено, что доля абразивного износа цилиндров от проникновения в автомобильные двигатели пыли достигает в средней полосе 78% от общего износа.

Результаты эксплуатационных испытаний легковых автомобилей свидетельствуют о том, что при использовании опытных воздухоочистителей с бумажным фильтром взамен инерционно-масляных общий износ цилиндра двигателя за год снизился почти в 2 раза [2].

Исследованиями, проведенными в НАМИ, установлено наличие тесной корреляции износа цилиндров и других деталей (кольца, поршень, коренные и шатунные подшипники) цилиндропоршневой группы количества прорвавшихся пылей в цилиндры, поэтому интенсивность изнашивания

цилиндров в определенной степени может характеризовать и интенсивность изнашивания других деталей двигателя.

Рядом исследователей были проведены работы по выявлению влияния концентрации пыли, поступающей в двигатель, на интенсивность изнашивания трущихся деталей двигателя. Например, при стендовых испытаниях двигателя Д-150 с воздухоочистителями, имевшими коэффициент пропуска пыли 1,0 и 3,54%, износ гильз цилиндров через 100 часов работы двигателя составил соответственно 22 и 46 мкм [2].

Исследованиями авторов работ [2,3] также установлено наличие линейной зависимости между количеством пыли данного дисперсного состава, содержащейся в единице объема засасываемого двигателем воздуха, и скоростью изнашивания поршневых колец и гильз цилиндров.

Проведены достаточно подробные исследования по определению размера абразивных частиц, вызывающих наибольший износ трущихся деталей двигателей [3].

Ряд исследователей считают, что наибольший износ деталей двигателя вызывают частицы размером 15-30 мкм.

Исследованиями авторов работы [3] установлено, что наибольший износ верхних поршневых колец дизельного двигателя вызывают частицы размером 5-10 мкм.

Запыленность воздуха характеризуется массой пыли в заданном объеме воздуха. Для определения запыленности воздуха стандартных методов нет. Известен ряд методов, применяемых для этих целей: весовой, радиоизотопный, оптические, пьезоэлектрический, механических вибраций, электрические, акустический и другие [1,2].

В настоящее время весовой метод получил широкое распространение в Англии, Франции, Бельгии и других странах [2]. Основными преимуществами этого метода являются возможность определения массовой концентрации пыли и отсутствие влияния ее химического и дисперсного состава на результат измерения.

При определении запыленности воздуха нами использовался весовой метод, сущность которого заключается в выделении из запыленного потока воздуха частиц пыли и определении их массы путём взвешивания. Запыленность воздуха в мг/м^3 рассчитывалась по формуле;

$$\varphi = \frac{m_2 - m_1}{\vartheta_b \cdot t}, \quad (1)$$

где :

$m_2 - m_1$ - масса фильтра до и после взятия пробы, мг;

ϑ_b - объемная скорость просасывания воздуха через фильтр, м³/с;

t - время отбора пробы, с.

Измерение запыленности воздуха весовым методом включает следующие операции: отбор пробы и измерение объема воздуха, полное улавливание содержащейся в пробе пыли и взвешивание осажденной пыли.

Время отбора проб в зависимости от концентрации пыли в воздухе изменялось в пределах от 1 до 10 минут.

Литература:

1. Иброхимов К.И. дисс. работа Повышение эксплуатационной надежности пневматической системы автомобилей – цементовозов. : М, 1982г. 185 с.

2. Григорев М.А. Долецкий В.А. обеспечение надежности двигателей – М.: Издательство стандартов. 1978. –321 с.

Лахтин Ю.Б. Результаты исследований загрязненности воздуха около места его забора в ДВС. ЭН: конструкция автомобилей. – М.: Ниинавтопром. 1979. вып. 9. 17-25 с.