

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ ДИЗЕЛЕЙ

А. Р. Кульчицкий¹

Аннотация: Описана методика расчета содержания дисперсных частиц и их основных составляющих в отработавших газах (ОГ) дизелей. Разработанная методика отличается от известных учетом зависимости содержания несгоревших тяжелых углеводородов топлива и масла в суммарных углеводородах, содержащихся в ОГ дизелей, от режима работы двигателя. Приведены результаты применения указанной методики для улучшения экологических показателей дизеля, предназначенного для использования на внедорожной самоходной технике (ВДСТ).

Ключевые слова: дизель; дисперсные частицы; тяжелые (высокомолекулярные) углеводороды; масло; твердые сульфаты; сажа

Литература

1. *Greeves G., Wang J. T.* Origins of diesel particulate mass emissions // SAE Transactions, 1981. Vol. 90. P. 1161–1172.
2. *Heywood G. B.* Образование загрязняющих веществ и борьба с ними в двигателях с искровым зажиганием. — М.: Машиностроение, 1981. 407 с.
3. *Alkidas A. C.* Relationship between smoke measurements and particulate measurements. SAE Paper No. 840412, 1984. 9 p.
4. *Hardenberg H., Albrecht H.* Grenzen der Rußmassbestimmung aus optischen Transmessungen // MTZ: Motortechn. Z., 1987. No. 2. P. 51–54.
5. *Басевич В. Я., Исамухамедов В. С., Карнов В. П.* Углеводороды C₁–C₂ в выхлопе ДВС // Хим. физика, 1992. Т. 11. № 11. С. 1575–1579.
6. *Филипосяни Т. Р., Иванов А. Г.* К вопросу об ускоренных методах контроля и доводки дизелей по экологическим параметрам // Экология двигателя и автомобиля: Сб. науч. тр. НАМИ. — М., 1998. С. 19–25.
7. *Muntean G. G.* A theoretical model for the correlation of smoke number to dry particulate concentration in diesel exhaust. SAE Paper No. 1999-01-0515, 1999. 9 p.
8. *Кульчицкий А. Р., Коротнев А. Г., Петров В. Л., Честнов Ю. И.* Эмиссия углеводородов с отработавшими газами дизелей // Двигателестроение, 2000. № 2. С. 37–39.
9. *Парсаданов И. В.* Повышение качества дизелей на основе топливно-экологического критерия. — Харьков: Изд. центр НТУ «ХПИ», 2003. 244 с.
10. *Звонов В. А., Заиграев Л. С., Черных В. И., Козлов А. В.* Экология автомобильных двигателей внутреннего сгорания. — Луганск: ВГУ им. В. Даля, 2004. 268 с.
11. *Muntean G. G.* The state of the science in diesel particulate control // Diesel Engine Emissions Reduction Conference Presentations and Posters, 2005.

Поступила в редакцию 28.12.17

¹ Концерн Тракторные заводы, г. Владимир, ark6975@mail.ru

DIFFERENTIATION OF DISPERSE PARTICLES IN DIESEL EXHAUST GASES

A. R. Kulchitskiy

Machinery & Industrial Group N.V., 43 Traktornaya Str., Vladimir, Russian Federation

Abstract: A technique for calculating the content of dispersed particles and their main constituents in exhaust gases of diesel engines is described. The developed method differs from the known ones and allows (i) categorizing the integral indicator of emission of dispersed particles into four main components in each of the test cycle regimes; namely, soot, solid sulfates, heavy hydrocarbons from oil combustion, and similar hydrocarbons from combustion of fuel; (ii) estimating the emission of dispersed particles from exhaust gas for both vehicles and engines under operating conditions; and (iii) taking into account the dependence of the content of the various constituents in the exhaust gases of diesel engines on the mode of engine operation. The results of application of the specified technique to improve the ecological parameters of the diesel engine intended for the use in off-road self-propelled engineering are discussed.

Keywords: diesel engine; disperse particles; soot; firm sulphates; heavy hydrocarbons; fuel; oil

References

1. Greeves, G. and J. T. Wang. 1981. Origins of diesel particulate mass emissions. *SAE Transactions* 90:1161–1172.
2. Heywood, G. B. 1981. Obrazovanie zagryaznyayushchikh veshchestv i bor'ba s nimi v dvigatelyakh s iskrovym zazhiganiem [Formation of hazardous substances and their control in spark-ignition engines]. — Moscow: Mashinostroenie. 407 c.
3. Alkidas, A. C. 1984. Relationship between smoke measurements and particulate measurements. SAE Paper No. 840412. 9 p.
4. Hardenberg, H., and H. Albrecht. 1987. Grenzen der Rußmassbestimmung aus optischen Transmessungen. *MTZ: Motortechn. Z.* 2:51–54.
5. Basevich, V. Ya., V. S. Isamukhamedov, and V. P. Karpov. 1992. Uglevodorody C₁–C₃ v vykhlope DVS [Hydrocarbons C₁–C₂ in the exhaust of internal combustion engines]. *Khim. Fiz.* 11(11):1575–1579.
6. Filiposyants, T. R., and A. G. Ivanov. 1998. K voprosu ob uskorennykh metodakh kontrolya i dovodki dizeley po ekologicheskim parametram [On the express methods of control and development of diesel engines in terms of ecological performance]. *Ekologiya dvigatelya i avtomobilya: Sb. nauch. tr. NAMI*. [Ecology of engine and automotive vehicle]. Moscow. 19–25.
7. Muntean, G. G. 1999. A theoretical model for the correlation of smoke number to dry particulate concentration in diesel exhaust. SAE Paper No. 1999-01-0515. 9 p.
8. Kul'chitskiy, A. R., A. G. Korotnev, V. L. Petrov, and Yu. I. Chestnov. 2000. Emissiya uglevodorodov s otrabotavshimi gazami dizeley [Emission of hydrocarbons with exhaust gases of diesel engines]. *Dvigatelsestroenie* [Engine Production] 2:37–39.
9. Parsadanov, I. V. 2003. *Povyshenie kachestva dizeley na osnove toplivno-ekologicheskogo kriteriya* [Important of diesel engine performance based on the fuel and ecological criterion]. Kharkov: Kharkov Politechnical Institute Publs. 244 p.
10. Zvonov, V. A., L. S. Zaigraev, V. I. Chernykh, and A. V. Kozlov. 2004. *Ekologiya avtomobil'nykh dvigateley vnutrennego sgoraniya* [Ecological performance of automotive internal combustion engines]. Lugansk: VNU im. V. Dalya. 268 p.
11. Muntean, G. G. 2005. The state of the science in diesel particulate control. *Diesel Engine Emissions Reduction Conference Presentations and Posters*.

Received December 28, 2017

Contributor

Kulchitskiy Alexey R. (b. 1951) — Doctor of Science in technology, chief specialist, Machinery & Industrial Group N.V., 43 Traktornaya Str., Vladimir, Russian Federation; ark6975@mail.ru