

УДК 621.436

В. А. Марков

ЗАВИСИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АВТОТРАКТОРНЫХ ТОПЛИВ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ

Приведен анализ известных из литературных источников эмпирических формул и экспериментальных данных по зависимости плотности, вязкости и сжимаемости топлив от температуры и давления.

Dependence of autotractor fuel physical properties on temperature and pressure / V.A. Markov // Vestnik MGTU. Machinostroenie. 1999. No. 1. P. 57–74.

Analysis of empirical relationships and experimental data known from publications concerning dependence of fuel density, viscosity and compressibility on temperature and pressure, is presented. Figs.7. Refs.41.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крутов В. И., Марков В. А. Взаимосвязь физических свойств автотракторных топлив и их влияние на величину цикловой подачи дизеля // Двигателестроение. – 1987. – № 11. – С. 52–58.
2. Файнлейб В. Н. Топливная аппаратура автотракторных дизелей: Справочник. – Л.: Машиностроение, 1990. – 352 с.
3. Колупаев В. Я. Взаимосвязь основных физических свойств автотракторных топлив и зависимость их от давления и температуры // Труды ЦНИТА. – 1966. – Вып. 30. – С. 7–18.
4. Подача и распыливание топлива в дизелях / В.И. Астахов, В.И. Трусов, А.С. Хачиян и др. – М.: Машиностроение, 1971. – 359 с.
5. Колупаев В. Я. Анализ влияния температуры на физические характеристики автотракторного дизельного топлива // Труды ЦНИТА. – 1964. – Вып. 19. – С. 59–67.
6. Лышевский А. С. Зависимость вязкости дизельного топлива от давления // Труды Новочеркасского политехнического института. – 1955. – Вып. 30 (44). – С. 225–228.
7. Исследование возможности получения повышенных давлений впрыскивания топливоподающей аппаратурой разделенного типа в автотракторных дизелях / Л.В. Грехов, В.А. Марков, В.А. Павлов и др. // Вестник МГТУ. Серия Машиностроение. – 1997. – № 1. – С. 92–103.
8. Вырубов Д. Н. Физические характеристики дизельных топлив, определяющие процессы топливоподачи // Дизелестроение. – 1935. – № 8. – С. 3–7.

9. Папок К. К., Рагозин Н. А. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям. – М.: Химия, 1975. – 392 с.
10. Павлов Б. В. Некоторые физические параметры дизельного топлива // Тракторы и сельхозмашины. – 1959. – № 12. – С. 13–14.
11. Пятибратов С. Н. Экспериментальное определение теплоемкости жидких топлив при различных температурах и давлениях // Труды МАИ. – 1961. – Вып. 132. – С. 31–44.
12. Физико-химические и эксплуатационные свойства реактивных топлив: Справочник / Н.Ф. Дубовкин, В.Г. Маланичева, Ю.П. Массур и др. – М.: Химия, 1985. – 240 с.
13. Чертков Я. Б., Большаков Г. Ф., Гулин Е. И. Топлива для реактивных двигателей. – Л.: Недра, 1964. – 226 с.
14. Гуреев А. А., Иванова Р. Я., Щеголев Н. В. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1974. – 280 с.
15. Астахов И. В. Сжимаемость моторных топлив // Энергомашиностроение. – 1960. – № 9. – С. 8–11.
16. Huber E. W., Schaffitz W. Experimentelle und Theoretische Arbeiten zur Berechnung von Einspritzanlagen von Dieselmotoren // MTZ. – 1966. – Jg. 27. – № 2. – S. 35–42. – № 4. – S. 146–155.
17. Миринский Д. С. Определение термодинамических свойств жидкостей при высоких давлениях // Труды МВТУ им. Н.Э. Баумана. – 1955. – Вып. 51. – С. 30–49.
18. Астанский Ю. Л. Исследование зависимости плотности и модуля упругости тяжелых топлив от давления // Двигателестроение. – 1980. – № 3. – С. 27–29.
19. Szachnowski W. H., Wislicki B. J. Izentropowe stale sprezystosci oraz gestosc produktow naftowych w funkcji temperatury i cisnienia. – Warszawa: Instytut Lotnictwa, 1976. – 269 s.
20. Сницеров Ю. В. Плотность реактивных топлив при высоких давлениях // Химия и технология топлив и масел. – 1992. – № 10. – С. 32–33.
21. Vasilescu C. A., Pimsner V. Modulul de elasticitate al combustibililor obtinuti din titei // Studii si cercetari de energetica electrotehnica. – 1971. – An. 21. – No. 4. – P. 1011–1016.
22. Bridgman P. W. The Physics of High Pressure. – New York: The Macmillan Company, 1931. – 398 p.
23. Кузькин В. Г., Андреев Ю. Ф. Исследование зависимости вязкости нефтепродуктов от давления // Труды Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства. – 1970. – Вып. 28. – С. 79–92.
24. Вендрученко В. Р. Особенности эксплуатации судовых дизелей на топливах разного состава // Химия и технология топлив и масел. – 1991. – № 11. – С. 14–15.
25. Пономарев О. П. Экспериментальные исследования корректора максимальной подачи для многотопливных двигателей // Труды ЦНИТА. – 1961. – Вып. 9. – С. 50–57.
26. Нефтепродукты. Свойства, качество, применение: Справочник / Под ред. Б.В. Лосикова. – М.: Химия, 1966. – 776 с.
27. Копылов Н. И. Вязкость бензина Б-70, керосина Т-1 и топлива Т-5 в жидкой и газовой фазах при повышенных температурах // Труды МАИ. – 1961. – Вып. 132. – С. 45–57.
28. Астанский Ю. Л. Исследование зависимости вязкости тяжелых топлив от давления // Двигателестроение. – 1979. – № 12. – С. 36–37.
29. Толстов А. И. Исследование тяжелых нефтяных топлив для авиационных дизелей // Труды ЦИАМ. – 1939. – Вып. 27. – Ч. 1. – 64 с.
30. Rothrock A. M., Marsh E. T. Effect of Viscosity on Fuel Leakage between Lapped Plungers and Sleeves and on the Discharge from a Pump-Injection System. – Washington: National Advisory Committee for Aeronautics (NACA), 1934. – Report № 477. – 17 p.

31. Рудakov Г. Я., Магомедов А. С. Вязкость газовых конденсатов фракций. – М.: ВНИИЭгазпром, 1975. – 64 с.
32. Кузькин В. Г., Андреев Ю. Ф. Метод определения сжимаемости нефтепродуктов // Труды Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства. – 1970. – Вып. 28. – С. 93–101.
33. Varde K. S. Dependence of Diesel Fuel Bulk Modulus on Temperature and Pressure // The Canadian Journal of Chemical Engineering. – 1982. – Vol. 60. – No. 5. – P. 710–712.
34. Астахов И. В. Влияние конструктивных параметров нагнетательного трубопровода и характеристик топлива на скорость распространения и характер отражения волн давления в топливной системе дизеля // Энергомашиностроение. – 1966. – № 5. – С. 15–19.
35. Астахов И. В., Голубков Л. Н., Музыка Л. П. Определение модуля упругости автотракторных топлив по скорости распространения волны давления / Топливная аппаратура дизелей: Межвуз. сб. – Ярославль: Политехнический институт, 1978. – Вып. 4. – С. 3–9.
36. Волошин А. А., Фомин Ю. Я., Черемисин В. И. Особенности расчета процесса впрыскивания бензина в дизелях / Двигатели внутреннего сгорания: Межвуз. сб. – Вып. 38. – Харьков: Вища школа, 1983. – С. 38–43.
37. Фомин Ю. Я. Зависимость скорости распространения волн, коэффициентов сжимаемости и плотности дизельных топлив от давления и температуры // Тракторы и сельхозмашины. – 1964. – № 9. – С. 6–8.
38. Kling R., Leboeuf R. La vitesse de propagation des ondes de pression dans les tuyauteries d'injection de combustible dans les moteurs // La Recherche Aeronautique. – 1951. – No. 19. – P. 59–65.
39. Talbot A. C. Velocity of Waves in Oil under Pressure // Philosophical Magazine and Journal of Science. – 1935. – Vol. 19. – No. 130. – P. 1126–1141.
40. Sebyla A. Metoda bezposrednjego pomiaru sprężystości paliwa w funkcji ciśnienia i temperatury // Prace Instytutu Lotnictwa. – 1972. – № 51. – S. 59–74.
41. Астахов И. В., Голубков Л. Н., Мартынов А. А. Особенности гидродинамики системы низкого давления топливных насосов дизелей // Автомобильная промышленность. – 1976. – № 11. – С. 10–12.

Статья поступила в редакцию 16.06.1998

Владимир Анатольевич Марков родился в 1958 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1981 г. Д-р техн. наук, профессор кафедры “Теплофизика” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 60 научных работ в области автоматического регулирования двигателей внутреннего сгорания.

V.A. Markov (b. 1958) graduated from Bauman Moscow Higher Technical School in 1981. D. Sc. (Eng.), professor of “Thermal Physics” Department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of more than 60 publications in the field of automatic control for internal combustion engines.