

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СГОРАНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЦИЛИНДРЕ БЫСТРОХОДНОГО ДИЗЕЛЯ НА БАЗЕ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА

С. С. Сергеев¹, Р. З. Кавтарадзе²

Аннотация: Несмотря на активное развитие систем дополнительной очистки отработавших газов, внутрицилиндровая минимизация образования оксидов азота и сажи является обязательным условием при создании дизелей, отвечающих современным требованиям по токсичности отработавших газов. На базе трехмерной модели расчета рабочего процесса исследуются процессы сгорания и образования оксидов азота и сажи в цилиндре быстроходного дизеля в зависимости от конструкции камеры сгорания (КС). Определены геометрические размеры камеры, расположенной в поршне, обеспечивающие снижение концентраций оксидов азота и твердых частиц сажи в продуктах сгорания дизеля. Установлено, что при увеличении диаметра камеры целесообразно увеличение угла между осями сопловых отверстий форсунки для снижения массы топлива, поступающей в камеру в поршне, и повышение массы топлива, поступающей в пространство над огненным днищем поршня.

Ключевые слова: сажа; оксиды азота; дизель; CFD

Литература

1. *Кавтарадзе Р. З.* Теория поршневых двигателей. Специальные главы. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. 720 с.
2. *Basshuesen R., Schäfer F.* Handbuch. Verbrennungsmotor. 4. Aufgabe. — Wiesbaden: Vieweg & Sohn Verlag, 2007. 1032 p.
3. Robert Bosch GmbH. Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 27. Auflage. — Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2011. 1267 p.
4. *Merker G., Schwarz C. (Hrsg).* Grundlagen Verbrennungsmotoren. Simulation der Gemischbildung, Verbrennung, Schadstoffbildung und Aufladung. Praxis. 6. Auflage. — Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2012. 795 p.
5. *Kavtaradze R. Z., Onishchenko D. O., Zelentsov A. A., Sergeev S. S.* The influence of rotational charge motion intensity on nitric oxide formation in gas-engine cylinder // Int. J. Heat Mass Transfer, 2009. Vol. 52. P. 4308–4316.

¹ООО «АВЛ», sergey.sergeev@avl.com

²МГТУ им. Н. Э. Баумана, kavtaradzerz@mail.ru

6. *Кавтарадзе Р. З., Онищенко Д. О., Сергеев С. С.* Влияние впускной системы на образование вредных компонентов в камере сгорания дизеля // *Тепловые процессы в технике*, 2011. № 5. С. 210.
7. *Кавтарадзе Р. З., Сергеев С. С.* Новый альтернативный (частично-гомогенный) процесс сгорания как способ снижения концентраций оксидов азота и сажи в продуктах сгорания дизеля // *Теплофизика высоких температур*, 2014. Т. 52. № 2. Р. 294–309.
8. *Frolov S. M., Basevich V. Y., Skripnik A. A.* Modeling of soot formation in internal combustion engines // *Сб. науч. тр. по матер. Междунар. конф. «Двигатель-2007»*. — М., 2007. С. 28.
9. *Басевич В. Я., Власов П. А., Скрипник А. А., Фролов С. М.* Моделирование сажеобразования в двигателях внутреннего сгорания // *Горение и взрыв*, 2008. Вып. 1. С. 40–43.
10. *Luckhchoura V., Robert F. X., Pischinger S.* Investigation of spray–bowl interaction using two-part analysis in a direct-injection diesel engine. SAE Paper No. 2010-01-0182, 2010.

Поступила в редакцию 01.11.14