

Combustion in a porous reactor with diesel engine conditions

Arash Mohammadi^{1*}, Masoud Ziabasharhagh², Ali Jazayeri³

¹*Faculty of Mechanical Engineering Department, Iran Khodro Powertrain company

²*Faculty of Mechanical Engineering Department, KNTUoosi University of Technology

³*Faculty of Mechanical Engineering Department, KNTUoosi University of Technology

a_mohammadi@ip-co.com

mzia@kntu.ac.ir

jazayeri@kntu.ac.ir

Abstract

Development of IC engines with low emissions and low fuel consumption causes interest in direct injection, especially for diesel engines that work with lean mixture. This goal may be achieved with separation of mixture formation and combustion processes, in diesel engines. A practical way to reaching this target is use of porous media inside combustion chamber. This paper represents the numerical study of liquid-fuel injection and combustion inside constant-volume chemically inert PM to stabilize lean mixture. 3D numerical results were obtained based on modified version of KIVA-3V code. Diesel was sprayed inside hot and high pressure PM chamber. Complete evaporation and self-ignited was achieved due to initial temperature of PM. The results for have compared with an experimental data. Contours of diesel vapor, fluid and solid temperature of PM in azimuthally cross section, were shown. Also, effects of pore density in a constant high-porosity PM on combustion was studied.

Keywords: Combustion, Porous medium, diesel engine conditions

احتراق در محیط متخلخل با شرایط موتور دیزل

آرش محمدی^{۱*}، مسعود ضیاباشرحق^۲، علی جزایری^۳

amohammadi@dena.kntu.ac.ir

mzia@kntu.ac.ir

jazayeri@kntu.ac.ir

^{۱*}دکتر، مرکز تحقیقات ایپکو

^۲دانشیار دانشکده مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی

^۳دانشیار دانشکده مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی

چکیده

گسترش موتورهای احتراق داخلی با مصرف سوخت کم باعث توجه به موتورهای تزریق مستقیم بخصوص موتورهای دیزل شده است. این هدف با جداسازی فرآیند تشکیل مخلوط و احتراق در موتورهای دیزل ممکن است. راه عملی برای این کار استفاده از محیط متخلخل داخل محفظه احتراق است. این مقاله شبیه سازی عددی تزریق سوخت مایع داخل محفظه حجم ثابت متخلخل را شبیه سازی می کند. شبیه سازی سه بعدی بر اساس کد کیوا تصحیح شده انجام شده است. سوخت دیزل بطور مستقیم داخل محیط متخلخل با دما و فشار بالا پاشیده شده است. تیخیر کامل و احتراق خودبخودی مخلوط به علت دمای بالای محیط متخلخل انجام شده است. نتایج عددی با نتایج آزمایشگاهی مقایسه شده است. کانتور دیزل، دمای سیال و فاز جامد آورده شده است. همچنین اثر چگالی حفره ها با درصد تخلخل بالا روی احتراق بررسی شده است.

کلیدواژه‌ها: احتراق، محیط متخلخل، شرایط موتور دیزل