**بررسی جامع تاثیر گونه های اصلی تشکیل دهنده EGR بر احتراق همگن هپتان نرمال**

سالار زینالی1\*، الهه نشاط2

|  |  |
| --- | --- |
| 1\* دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی سهند | Z.salar1374@gmail.com |
| 2 دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی سهند | e\_neshat@sut.ac.ir |

# چكيده

هدف از مطالعه حاضر بررسی جامع و کامل اثرات مختلف EGR بر احتراق همگن فقیر سوز سوخت هپتان نرمال است. جهت نیل به هدف از یک مدل چند منطقه ای متصل به یک مکانیزم سینتیک شیمیایی شبه توسعه یافته استفاده شده است. جهت تخمین شرایط ترکیب داخل محفظه احتراق، یک مدل تک منطقه ای برای شبیه سازی فرایند تبادل گاز به مدل چند منطقه ای متصل شده است. به سبب فقیر بودن مخلوط سوخت و هوا، نیتروژن، اکسیژن، کربن دی اکسید و آب به عنوان اجزای اصلی تشکیل دهنده EGR در نظر گرفته شده و اثرات حرارتی، رقیق سازی و شیمیایی هر یک از آنها با استفاده از روش گازهای مثنوعی بی اثر مورد مطالعه قرار گرفته است. موتور HCCI به عنوان محفظه احتراق همگن فقیر سوز در نظر گرفته شده و از هپتان به عنوان سوخت موتور استفاده شده است. در ابتدا صحت مدل مورد استفاده با استفاده از داده های تجربی برای دو حالت عملکردی ارزیابی شده و سپس درصدهای مختلف EGR به مدل افزوده شده و اثرات حرارتی، رقیق سازی و شیمیایی هر یک از گونه های تشکیل دهنده EGR بر فرایند احتراق بررسی شده است. نتایج به دست آمده نشان می دهند که در مخلوط های فقیر سوز با سوخت دارای عدد اکتانی پایین، اثر رقیق سازی EGR بر رو اثر حرارتی و شیمیایی آن غالب می باشد. برای یک مخلوط بسیار فقیر نیتروژن و برای یک مخلوط تقریبا فقیر آب دارای بیشترین اثر حرارتی است. اثر رقیق سازی اکسیژن به دلیل قابلیت شرکت در واکنش های شیمیایی با سایر گونه ها متفاوت است.

**کليدواژه­ها:** احتراقHCCI ، هپتان نرمال، EGR، گونه های بی اثر مصنوعی

**Comprehensive Investigation on the Effect of the EGR Components on n-heptane HCCI Combustion**

**Salar Zeinali1, Elaheh Neshat2\***

|  |  |
| --- | --- |
| 1MscStudent, Faculty of Mechanical Engineering Department, Sahand University of Technology | Z.salar1374@gmail.com |
| 2\*Associate Professor, Mechanical Engineering Department, Sahand University of Technology | e\_neshat@sut.ac.ir |

**Abstract**

The main aim of current study is a comprehensive investigation on the different effects of EGR on n-heptane lean homogeneous combustion. Achieving the goal a thermodynamic multi zone model coupled to a semi-detailed chemical kinetics mechanism is utilized. A single zone model is used for simulation of gas exchange process. Due to lean combustion, N2, O2, H2O and CO2 are considered as the main products of combustion and their thermal, chemical and dilution effects are studied using artificial inert species method. An HCCI engine as considered as the combustion chamber and n-heptane is the used fuel. At first the model is validated against the experimental data and then different values of EGR are added to the in-cylinder mixture and its thermal, dilution and chemical effects are discussed. The results show that for lean low temperature combustion the dilution effect of EGR is more significant than its chemical and thermal effects. N2 and H2O have more significant thermal effects on HCCI combustion of a very lean mixture and lean mixture. The dilution effects of O2 is different from other species because it participates in chemical reactions.

**Keywords:** HCCI combustion, n-heptane, EGR, Artificial inert species.