

Pemodelan kinetika oksidasi dan pembakaran sikloheksana sebagai komponen bahan bakar bensin

Cepi Supriyadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249735&lokasi=lokal>

Abstrak

Gasolin merupakan bahan bakar kendaraan bermotor sebagai penyumbang pencemaran udara paling besar akibat produk pembakaran yang dihasilkannya. Oleh karena itu, dilakukan usaha untuk meminimalisasi pencemaran yang dihasilkan yaitu dengan melakukan rekayasa proses oksidasi dan pembakaran terhadap komponen penyusunnya yang salah satunya adalah sikloheksana. Rekayasa dari proses oksidasi dan pembakaran itu sendiri meliputi kajian terhadap waktu tunda ignisi dan profil konsentrasi spesi sehingga diperoleh prediksi waktu tunda ignisi dan profil konsentrasi pada berbagai kondisi operasi.

Model kinetika reaksi sikloheksana yang digunakan dalam proses rekayasa divalidasikan terhadap data percobaan Lemaire dkk dalam rapid compression machine untuk waktu tunda ignisi pada rentang temperatur 650 - 900 K, tekanan 8 atm dan 12,5 atm dengan rasio ekivalensi stoikiometri dan data percobaan dari El Bakali dkk dan Voisin dkk dalam jet-stirred reactor untuk profil konsentrasi spesies pada rentang temperatur tinggi (750 - 1150 K), rasio ekivalensi , tekanan 10 atm, residence time nya 0,5 detik serta menggunakan 99% N₂ sebagai diluen.

Secara umum, validasi mekanisme menunjukkan bahwa model kinetika telah mereproduksi hasil percobaan dengan baik. Hasil analisis sensitivitas yang dilakukan pada setiap kondisi operasi pembakaran dapat mengidentifikasi reaksi-reaksi yang paling penting dan relevan dalam kondisi tersebut. Hasil simulasi jet-stirred menunjukkan bahwa profil konsentrasi spesi memberikan produk pembakaran yang baik pada tekanan dan temperatur tinggi (25 atm dan 1100 K) untuk campuran stoikiometri. Begitu juga dengan hasil simulasi rapid compression machine menunjukkan bahwa ignisi tercapai pada tekanan dan temperatur awal yang tinggi (25 atm dan 1100 K).

Gasoline as a vehicle fuel is the largest contributor for air pollutions that caused by the combustion product. Therefore, it can be done for minimizing a pollution with make an oxidation and combustion engineering process toward cyclohexane as a gasoline component. The oxidation and combustion engineering process including ignition delay time and concentration profile of species. So we will get the ignition delay time and the concentration profile of species predictions for various operating conditions. The kinetics model mechanisms used in an oxidation and combustion engineering process was validated toward the experiment data Lemaire et al in rapid compression machine for ignition delay time with stoichiometric mixtures, range temperature 650 ' 900 K, pressure 8 atm and 12.5 atm and then the experiment data El Bakali et al and Voisin et al in jet-stirred reactor for the concentration profile of species in high-temperature regimes (750 ' 1150 K), with equivalence ratios , the residence time is 0.5 second and at 99% dilution by nitrogen.

Generally, result of validity mechanisms indicates that kinetics model has reproduced result of attempt carefully. Sensitivity analysis result in each operating condition and combustion can identify most important reactions and relevant under the condition. Simulation result of jet-stirred reactor indicates that the species concentration profile of perfect combustion product happen at high initial pressure and temperature (25 atm

and 1100 K) for stoichiometric mixture. Then, result of simulation rapid compression machine indicates that ignition is reached by swiftly at high initial pressure and temperature (25 atm and 1100 K).</i>