

Pemodelan dan simulasi reaktor plasma non-termal dengan konfigurasi umpan 3 lewatan untuk konversi gas CO₂ dan CH₄ menjadi CO dan H₂
= Modelling and simulation of non-thermal plasma reactor with 3 pass flow configuration for conversion of CO₂ and CH₄ to CO and H₂

Abubakar Adeni

Abubakar Adeni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20411057&lokasi=lokal>

Abstrak

Reaktor plasma dengan konfigurasi umpan 3-lewatan untuk konversi gas CO₂ dan CH₄ perlu dimodelkan agar dapat merepresentasikan fenomena fisika dan kimia yang terjadi dalam reaktor. Pemodelan ini juga bertujuan mendapatkan kinerja reaktor yang diinginkan agar bisa digunakan sebagai dasar scale-up. Model reaktor disimulasikan dalam tiga dimensi menggunakan COMSOL Multiphysics dengan melihat pengaruh variasi laju alir umpan, temperatur di dalam reaktor, serta rasio mol umpan terhadap konversi dan produk syngas yang dihasilkan. Konversi tertinggi dicapai pada laju alir 4,6 mL/ menit dengan konversi CO₂ sebesar 22% dan konversi CH₄ sebesar 88,4% dengan rasio syngas yang dihasilkan CO₂: CH₄ = 1:1,14. Konversi yang dihasilkan tidak mengalami perubahan yang signifikan dengan naik atau turunnya temperatur di dalam reaktor. Dari variasi rasio mol umpan, konsentrasi CO yang dihasilkan meningkat sebanding dengan naiknya konsentrasi umpan CO₂. Konsentrasi H₂ yang dihasilkan meningkat sebanding dengan naiknya konsentrasi umpan CH₄.

Plasma reactor with 3-pass flow configuration for conversion CO₂ and CH₄ gas needs to be modeled in order to represent the physical and chemical phenomena that occur in the reactor. This modeling also aims to obtain the desired performance of the reactor to be used as the basis for scale-up. Reactor modeled in three dimensions using COMSOL Multiphysics to see the effect of the feed flow rate variations, the temperature inside the reactor, as well as the mole ratio of the feed to the conversion and syngas produced. The highest conversion achieved at a flow rate 4.6 mL/min, respectively the conversion of CO₂ and CH₄ is 22% and 88.4% with a ratio syngas produced CO₂: CH₄ = 1: 1.14. The conversion in the reactor did not change significantly with the increase or decrease the temperature in the reactor. The concentration of CO produced increase with increasing inflow concentration of CO₂. The concentration of H₂ produced increase with increasing inflow concentration of CH₄.