

Pemodelan lumped kinetika sintesis fischer-tropsch model biosyngas dengan katalis kobalt/ferum berpenyangga alumina pada reaktor unggun tetap = Lumped kinetics modelling of the fischer tropsch synthesis biosyngas model with cobalt ferum catalyst alumina supported on fixed bed reactor

Resti Ayu Khairina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20403339&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan kinetika untuk sintesis Fischer Tropsch dengan tekanan operasi mencapai 20 bar dengan variasi rasio H₂/CO 1,0; 1,5; dan 2,1 serta dengan perubahan logam ferum sebagai promotor pada kondisi operasi yang sama, hanya dengan variasi rasio H₂/CO 1,0. Mekanisme adsorpsi isoteremis Langmuir digunakan untuk menyusun model kinetika. Pemodelan kinetika sintesis Fischer Tropsch dengan katalis kobalt maupun ferum yang sudah ada saat ini sesuai untuk tekanan kurang dari 10 bar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mekanisme reaksi yang sesuai adalah mekanisme insersi CO dengan reaksi hidrogenasi komponen COs oleh Hs sebagai tahap penentu laju. Persamaan model yang sesuai untuk mekanisme tersebut mengandung 3 konstanta, yaitu konstanta kesetimbangan tahap adsorpsi asosiatif reaktan CO (K₁), konstanta kesetimbangan tahap adsorpsi disosiatif reaktan H₂ (K₂), dan konstanta laju tahap hidrogenasi COs oleh Hs (k₃). Kenaikan rasio H₂/CO menyebabkan rata-rata penurunan nilai K₁ dan K₂ masing-masing sebesar 90% dan 56% serta kenaikan k₃ sebesar 68% pada model kinetika tersebut. Kenaikan rasio H₂/CO menyebabkan peningkatan konversi reaktan dan selektivitas komponen produk CH₄. Sementara, untuk perubahan promotor menjadi logam ferum, mekanisme reaksi yang sesuai juga mengakomodasi dari mekanisme insersi CO, serta pada penelitian ini memiliki nilai selektivitas yang lebih tinggi untuk tiap spesi produk CH₄, C₂-, C₂=, C₃-, dan C₃=, lebih khususnya selektivitas katalis ferum terhadap spesi olefin akan lebih tinggi dibandingkan spesi produk parafin.

.....In this study, the kinetics for Fischer Tropsch synthesis with operating pressures up to 20 bar with a variation of the ratio of H₂/CO 1,0; 1,5; and 2,1 will be modeled as kinetic rate equation using cobalt catalyst and also ferum catalyst at the same operating conditions, only ferum has the only variation of the ratio of H₂/CO 1,0. Langmuir isotherm adsorption mechanism used to develop kinetic models. Fischer-Tropsch synthesis kinetics modeling with cobalt corresponding to less than 10 bar in term of pressure. The results of this study indicate that the corresponding reaction mechanism is insertion mechanism CO hydrogenation reaction components COs by Hs as the rate determining step. Equation appropriate model for the mechanism contains three constants, namely associative adsorption equilibrium constant phase reactants CO (K₁), dissociative adsorption equilibrium constant phase reactant H₂ (K₂), and the rate constant of hydrogenation stage COs by Hs (k₃). The increase in the ratio of H₂/CO resulted in an average decrease in the value of K₁ and K₂ respectively by 90% and 56% and 68% increase in k₃ on the kinetic model. The increase in the ratio of H₂/CO causes an increase in the conversion of the reactant and product components CH₄ selectivity. Meanwhile, when the promoter changed to ferum, the corresponding reaction mechanism also accommodates from CO insertion mechanism, and in this study had a higher selectivity values for each product species CH₄, C₂, C₂=, C₃-, and C₃=, more especially an iron catalyst selectivity to olefins will be

higher species than species paraffin products.