

Oxidative Desulfurization Dibenzothiophene dalam n-heptana Menggunakan Promotor Cerium sebagai Penyimpan Oksigen pada Katalis Ni-Mo/Al₂O₃ = Oxidative Desulfurization of Dibenzothiophene in n-heptane over Ce Promoted as Oxygen Storage in Ni-Mo/Al₂O₃ Catalyst

Dwi Endah Rachmawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523157&lokasi=lokal>

Abstrak

Tingginya kadar sulfur dalam bahan bakar diesel dapat menyebabkan kerusakan mesin kendaraan dan berdampak buruk pada lingkungan. Salah satu metode yang efisien dalam proses penghilangan sulfur adalah oxidative desulfurization (ODS). Penelitian ini mempelajari pengaruh promotor Ce sebagai oxygen storage pada katalis Ni-Mo/Al₂O₃ dalam reaksi ODS untuk menurunkan senyawa sulfur dibenzothiophene dalam diesel dengan menggunakan hidrogen peroksida dan asam format sebagai oksidator. Pada penelitian terdahulu diperoleh konversi DBT dalam pelarut n-heptana sebesar 99% dengan menggunakan promotor Fe pada katalis Ni-Mo/Al₂O₃. Pada studi ini, katalis Ce promoted Ni-Mo/Al₂O₃ berhasil disintesis dengan menggunakan metode wet impregnation. Katalis dikarakterisasi dengan SEM, XRF dan BET Surface Area Analysis. Kapasitas penyimpanan oksigen katalis diperoleh melalui studi adsorpsi isothermal oksigen pada suhu ruang dengan tekanan oksigen yang divariasikan. Diamati pengaruh kondisi operasi terhadap konversi DBT yang meliputi pengaruh penambahan asam kuat, suhu reaksi, waktu kontak, Ce loading, volume oksidator dan dosis katalis. Kadar sulfur pada produk dianalisis dengan UV-Vis Spektrofotometer pada panjang gelombang 200 – 400 nm. Hasilnya diperoleh bahwa Cerium mampu meningkatkan kapasitas adsorpsi oksigen sebesar 39% menjadi 101,1 μmol/g katalis. Cerium juga mampu mengkonversi DBT sebesar 90% yang mengalami peningkatan 216% dibandingkan katalis tanpa Cerium. Studi kinetika reaksi ODS diinvestigasi dengan pseudo-first order kinetic model dan diperoleh nilai energi aktivasi sebesar 41,304 KJ/mol.

.....High content of sulfur in diesel fuel can cause damage to diesel engines and have negative impact on the environment. One of the efficient methods in the sulfur removal process is oxidative desulfurization (ODS). This research investigates the effect of Ce promotor as an oxygen storage over Ni-Mo/Al₂O₃ catalyst in ODS reaction of dibenzothiophene (DBT) in diesel fuel using hydrogen peroxide and formic acid as oxidants. In the previous research, the yield of DBT conversion in n-heptane solvent using Fe as promotor over Ni-Mo/Al₂O₃ catalyst was 99%. In this study, Ce promoted Ni-Mo/Al₂O₃ catalyst was successfully synthesized by using wet impregnation method. The catalyst then characterized using SEM, XRF and BET Surface Area Analysis. The oxygen storage capacity of the catalyst was gained from oxygen isotherm study at room temperature with vary oxygen pressures. The operation over the conversion of DBT was observed including the effect of strong acid addition, reaction temperature, contact time, Ce loading, oxidants volume and catalyst dose. The sulfur content of product was analyzed by using UV-Vis Spectrophotometer at wavelength 200 – 400 nm. The result showed that Cerium was able to increase 39% of oxygen adsorption capacity became 101.1 μmol/g catalyst. Cerium also converted 90.0% of DBT, increasing 216% compare to the catalyst without Cerium. The kinetic study of ODS reaction was investigated by using pseudo-first order kinetic model and the activation energy value of 41.304 KJ/mol was gained.