

Aplikasi CuO berpenyangga pada siklus adsorpsi-regenerasi untuk eliminasi SO_x

Maengkom, Benyamin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246564&lokasi=lokal>

Abstrak

Gas buang yang berasal dari kendaraan bermotor, industri dan lain-lain, umumnya mengandung SO_x dengan kandungan SO₂ sebesar 99.5%. Dalam proses eliminasi SO_x telah ada beberapa metode yang pernah dilakukan, namun perlu mendapatkan metode alternatif lain yang lebih efisien dan ekonomis.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kapasitas adsorpsi dan stabilitas adsorben CuO berpenyangga yang dipreparasi dengan metode presipitasi dengan lamtan Cu(NO₃)₂. Keberhasilan preparasi inti aktif ditunjukkan dengan munculnya spektra XRD dan AAS untuk Cu dengan loading sebesar 6.40 % berat.

Uji kapasitas adsorpsi CuO/Zeolit Alam (CuO-Z) terhadap SO₂ dengan variasi temperatur menunjukkan bahwa pada suhu adsorpsi 300 °C kapasitas adsorpsi (9.27×10^{-5} mol SO₂/gram CuO-Z) lebih besar dibandingkan kapasitas adsorpsi pada temperatur adsorpsi lainnya. Hal ini dikarenakan pada temperatur 300 °C adsorpsi fisika lebih dominan daripada adsorpsi kimia. Adsorpsi fisika pada temperatur 300 °C ditunjukkan dengan berkurangnya kapasitas adsorpsi terhadap kenaikan temperatur adsorpsi, sedangkan spektra XRD menunjukkan kenaikan intensitas peak CuSO₄ terhadap kenaikan temperatur adsorpsi dari 300 ke 350 °C yang menandakan semakin berperannya adsorpsi kimia. Selain itu, temperatur adsorpsi 450°C merupakan temperatur terbaik, karena pada temperatur tersebut hanya terjadi adsorpsi kimia dengan kapasitas adsorpsi sebesar 5.90×10^{-5} mol SO₂/gram CuO-Z.

Kemampuan CuO-Z dalam mengadsorpsi SO₂ cukup stabil dalam uji stabilitas sampai 5,5 siklus adsorpsi-regenerasi. Uji terhadap siklus ini dilakukan pada temperatur 450°C untuk adsorpsi dan dilanjutkan regenerasi pada temperatur 550°C, kemudian dilanjutkan lagi dengan adsorpsi kedua, dan seterusnya. Penurunan kapasitas terjadi antara adsorpsi I dan II sebesar 1.5 kalinya, dan 2.8 kali antara kapasitas adsorpsi II dan III. Penurunan laju adsorpsi ini disebabkan oleh terjadinya kerusakan struktur penyangga dan sinrering. Sedangkan pada adsorpsi III sampai VI kapasitas adsorpsi konstan sebesar 1.35 mol SO₂/gram CuO-Z.

Studi kinetika adsorpsi SO₂ oleh CuO-Z menghasilkan persamaan laju yang berlaku pada temperatur adsorpsi 450 °C dan WIF = 0.1 gram.menit/ml, yaitu $r = 1.32 \times 10^{-3} [\text{SO}_2]^{0.31}$.