

Studi adsorpsi ammonia fasa gas dalam siklus semi kontinyu

Adianto Subroto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246552&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini digunakan H-Zeolit hasil preparasi menggunakan metode pertukaran ion dengan NH_4NO_3 . H-Zeolit ini dipakai untuk mengadsorpsi gas NH_3 ; dalam campurannya dengan gas Nitrogen secara siklus yang terdiri atas tahap adsorpsi dan regenerasi. Uji pengaruh suhu terhadap kapasitas adsorpsi dilakukan pada rentang suhu $100\text{-}350^\circ\text{C}$. Uji stabilitas dilakukan sebanyak 2,5 siklus dengan adsorpsi pada suhu 125°C dan regenerasi pada suhu 475°C . Untuk uji pengaruh air terhadap kapasitas adsorpsi, maka HZ dijenuhkan dengan air sebelum digunakan untuk mengadsorpsi NH_3 ; pada suhu 125 dan 100°C . Pada penentuan laju adsorpsi, dilakukan adsorpsi dengan variasi konsentrasi umpan pada temperatur adsorpsi 100°C .

Hasil penelitian menunjukkan kapasitas adsorpsi NH_3 , pada temperatur operasi $100, 125, 200, 300$ dan 350°C adalah sebesar $1.72, 1.35, 0.90, 0.47$ dan 0.33 mmol/gr H-Zeolit. Kapasitas adsorpsi pada suhu rendah lebih besar dibandingkan suhu yang lebih tinggi karena terjadi adsorpsi fisika dan kimia secara simultan.

Dari hasil uji stabilitas diperoleh kapasitas adsorpsi siklus ke 1, 2, 3 secara berturut-turut adalah $1.35, 1.26$ dan 1.16 mmol NH_3 /gr HZ. Kapasitas adsorpsi karena adanya pengaruh air untuk temperatur operasi 100 dan 125°C adalah sebesar 1.56 dan 1.26 mmol NH_3 /gr HZ atau mengalami penurunan sekitar 20% dibandingkan dengan kapasitas 'fresh' HZ. Persamaan laju awal adsorpsi pada temperatur 100°C dan $W/F=0.03$ g.menit/ml adalah $r = 1.06 \times 10^{-2} [\text{NH}_3]^{0.82}$ mol NH_3 /g HZ. menit.

Studi kasus untuk konsentrasi gas buang NH_3 3000 ppm dengan laju total gas buang 12 ton/jam., membutuhkan HZ sebanyak 11.98 ton atau 21.89 m³ dengan waktu tahap adsorpsi 2 jam 30 menit dan regenerasi 40 menit. Temperatur operasi yang digunakan adalah 125°C , yang merupakan temperatur keluaran stripper dan untuk meregenerasinya digunakan steam HP pada temperatur 475°C .