

Karakteristik pemisahan campuran gas H₂/N₂ menggunakan adsorben zeolit alam dan zeolit alam/NiO dengan teknik PSA

Ira Oktianasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247146&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam penelitian ini, campuran gas H₂/N₂ dengan rasio 76,54% vol.:23,46% vol. sebagai sisa dari proses pembuatan ammonia dipisahkan menggunakan adsorben zeolit alam (ZAL) dan zeolit alam/NiO menggunakan suatu alat yang disebut Pressure Swing Adsorption (PSA). Dalam hal ini adsorben memegang peranan penting dalam menghasilkan produk yang diinginkan. Zeolit alam dan zeolit alam/NiO merupakan adsorben yang dipilih untuk mengadsorb hidrogen pada penelitian ini. Logam nikel, yang diketahui merupakan logam yang memiliki aktivitas mengadsorb hidrogen paling tinggi dibandingkan dengan Fe dan Co atau logam-logam lainnya, diimpregnasi ke permukaan zeolit alam dalam bentuk oksida logam.

Uji aktivitas zeolit alam dilakukan dengan ketinggian unggun 51,22% dari tinggi tabung PSA serta menerapkan laju alir gas 1,8 L/j, sementara uji aktivitas adsorben zeolit alam/NiO dilakukan pada tinggi unggun 51,22% dan 80,49% dengan laju alir sebesar 3,6 L/j dan 1,8 L/j.

Pada tekanan 8 bar, maksimum hidrogen yang dijerap oleh adsorben zeolit alam sebanyak 89,27% volume, sementara pada tekanan 9 bar sebanyak 88,18% volume. Sedangkan pada uji aktivitas zeolit alam/NiO, untuk tinggi unggun 51,22% molekul hidrogen yang dijerap maksimum sebanyak 43,97% volume pada tekanan 8 bar, laju alir 3,6 L/j. Untuk laju alir 1,8 L/j, adsorpsi maksimum dicapai pada tekanan 9 bar, yaitu sebesar 82,73% volume. Sementara untuk tinggi unggun 80,49%, adsorpsi maksimum terjadi pada tekanan 8,5 bar yakni sebesar 85,38% volume.

Dari data tersebut terlihat bahwa untuk proses pemisahan gas H₂/N₂ dengan teknik PSA, zeolit alam sangat baik digunakan sebagai adsorben sehingga tidak perlu dilakukan impregnasi. Sampel gas yang diambil saat proses blowdown di PSA menunjukkan % volume hidrogen teradsorb yang cukup besar jumlahnya pada tekanan yang kurang lebih separuh dari tekanan adsorpsi. Semakin tinggi tekanan dan semakin kecil laju alir, jumlah molekul hidrogen yang diadsorb semakin banyak. Fenomena ini berlaku sampai adsorben mencapai kondisi jenuhnya.