

Pemisahan campuran gas H₂/CH₄ dengan PSA menggunakan adsorben zeolit alam/NiO

Isniah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247151&lokasi=lokal>

Abstrak

Pressure Swing Adsorption (PSA) sebagai salah satu metode pemisahan gas telah banyak digunakan untuk proses pemurnian hidrogen dengan tingkat kemurnian dan perolehan yang tinggi. Pressure Swing Adsorption (PSA) ini bekerja berdasarkan prinsip adsorpsi. Adsorpsi terjadi pada tekanan tinggi sedangkan desorpsi dapat terjadi pada tekanan rendah sehingga untuk meregenerasi adsorben yang digunakan dilakukan dengan menurunkan tekanan (blowdown). Dengan demikian, siklus adsorpsi-regenerasi dapat berlangsung secara singkat.

Pada penelitian ini PSA digunakan untuk memisahkan campuran gas hidrogen dan metana sebagai komponen gas yang paling banyak terkandung di Coke Oven Gas (COG) dengan memakai adsorben Zeolit alam/NiO. Adsorben Zeolit alam/NiO dibuat dari zeolit alam Lampung dengan preparasi menggunakan metode impregnasi. Zeolit Alam Lampung yang masih kotor dicuci dan dikeringkan terlebih dahulu kemudian diaktivasi dengan metode pertukaran kation menggunakan NaCl. Setelah dikeringkan di dalam oven vakum, impregnasi zeolit dilakukan dengan mengaduk zeolit di dalam larutan garam logam yang dibuat dari padatan hijau Ni(NO₃)₂·6H₂O, dilanjutkan dengan kalsinasi.

Hasil Penelitian uji aktivitas adsorben Zeolit alam/NiO terhadap pemisahan campuran gas hidrogen dan metana melalui PSA menunjukkan bahwa terjadi peningkatan besarnya konsentrasi hidrogen pada gas keluaran PSA dari 68% pada gas umpan menjadi sekitar 80-90%. Pengaruh penambahan NiO pada zeolit telah menaikkan konsentrasi hidrogen pada gas keluaran sekitar 8-12% dari kandungan hidrogen pada gas keluaran PSA yang menggunakan zeolit alam Lampung tanpa impregnasi nikel oksida. Dengan demikian penambahan NiO pada zeolit alam tidak menyebabkan hidrogen menjadi komponen yang lebih teradsorb oleh zeolit namun dapat memperbaiki kinerja PSA dalam mengayakan hidrogen pada gas keluarannya. Pada penelitian ini tekanan optimum diperoleh pada tekanan 7 bar. Ketinggian unggun yang lebih tinggi tidak selalu memberikan hasil kinerja yang lebih baik karena ada faktor-faktor lain yang turut berpengaruh terhadap daya adsorpsi.