

Sintesis dan karakterisasi membran nanozeolit Y untuk aplikasi pemisahan gas metanol-etanol = Synthesis and characterization of nanozeolit Y membrane and its application for methanol-ethanol gas separation

Mutammimal Ahkam, Author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20228232&lokasi=lokal>

Abstrak

Sintesis nanozeolit telah dilakukan dengan teknik seeding, dimana seed merupakan zeolit Y dengan tetraetilortosilikat (TEOS) sebagai sumber silika dan aluminium isopropoksida $Al[(CH_3)_2CHO]_3$ sebagai sumber aluminium dan tetrametilammonium hidroksida (TMAOH) sebagai molekul pengarah struktur. Proses kristalisasi dilakukan dengan teknik refluks pada suhu 100°C selama 192 jam. Kondisi optimum untuk pertumbuhan kristal zeolit adalah pada pH 9 dengan lama pertumbuhan kristal FAU selama 18 jam pada suhu 100°C dengan volume seed 10 mL dalam 20 mL larutan koloid FAU. Nanozeolit hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan XRD, SEM-EDS, FTIR dan BET. Pola XRD menunjukkan nanozeolit memiliki struktur zeolit Y, yang diperkuat dengan rasio Si/Al sebesar 1,84 dari karakterisasi dengan EDS. Pencitraan dengan SEM menunjukkan bahwa kristal zeolit tumbuh saling bertumpuk membentuk agregat dengan ukuran 2 μm . Analisis dengan metode BET menunjukkan luas permukaan spesifik zeolit, diameter pori rata-rata dan volume pori berturut-turut adalah 521,682 m^2/g , 10,667 Å , dan 0,2783 cc/g . Untuk pemisahan gas, telah dilakukan sintesis membran nanozeolit pada suatu kasa baja stainless dengan teknik redispersi. Membran selanjutnya diuji untuk aplikasi pemisahan gas metanol-etanol sebagai gas model dan dideteksi menggunakan GC-FID. Pengamatan awal menunjukkan bahwa gas etanol dapat tertahan oleh membran.

<hr>

Abstract

Nanozeolit synthesis was conducted by seeding method, in which the seed is a zeolite Y with tetraethyl orthosilicate (TEOS) as silica source and aluminium isopropoxide $Al[(CH_3)_2CHO]_3$ as a source of aluminum and tetramethylammonium hydroxide (TMAOH) as the structure directing agent. Crystallization process carried out by using reflux at a temperature of 100°C for 192 hours. The optimum conditions for crystal growth of zeolite crystals at pH 9 with FAU-term growth for 18 hours at a temperature of 100°C with seed volume 10 mL in 20 mL of colloid solution FAU. Nanozeolite synthesis products were characterized using XRD, SEM-EDS, FTIR and BET. XRD pattern shows nanozeolite has the structure of zeolite Y, which is reinforced with Si/Al ratio of 1.84 from the characterization by EDS. SEM imaging showed that the zeolite crystals grow over one another to form aggregates with a size of 2 μm . The analysis by the BET method shows specific surface area of zeolite, average pore diameter and pore volume are 521.682 m^2/g , 10.667 Å and 0.2783 cc/g , respectively. For gas separation, synthesis membrane of nanozeolite has been done in a stainless steel mesh by redispersion method. Membranes were then tested for gas separation applications of methanol-ethanol as a gas model and detected using GC-FID. Initial observations indicate that ethanol gas can be restrained by the membrane.