

Efek polietilen glikol (PEG) berbentuk cair terhadap selektivitas membran selulosa asetat untuk pemisahan CH₄ dan CO₂ pada tekanan rendah = Effect of liquid polyethylene glycol (peg) on selectivity of cellulose acetate membrane for CH₄ and CO₂ separation at low pressure

Feby Febrianti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247538&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses pemisahan CO₂ dari gas alam dengan teknologi membran telah banyak diaplikasikan karena memiliki banyak kelebihan. Proses membran memerlukan perbedaan tekanan sebagai gaya penggerak (driving force) agar diperoleh fluks CO₂ yang tinggi. Oleh karena itu, proses ini kurang efektif untuk umpan gas bertekanan rendah. Berdasarkan beberapa penelitian, membran dengan pembawa (carrier) memberikan selektivitas yang lebih tinggi dibandingkan membran konvensional (tanpa pembawa).

Berkaitan dengan hal tersebut, pada penelitian ini akan dilihat pengaruh Polietilen Glikol (PEG) sebagai pembawa (carrier) terhadap selektivitas membran selulosa asetat untuk pemisahan CH₄ dan CO₂ dengan gas umpan bertekanan rendah. Pengaruh PEG dilihat melalui beberapa variasi pada tahap preparasi membran, yaitu variasi komposisi, media penyimpanan, waktu evaporasi, konsentrasi PEG dan berat molekul PEG. Pembuatan membran menggunakan teknik inversi fasa dengan presipitasi pencelupan. Permeabilitas membran diuji dengan sel permeasi. Pengujian permeabilitas ini dilakukan untuk kondisi ideal, yaitu menggunakan umpan gas CH₄ dan CO₂ murni. Struktur membran dianalisa dengan Scanning Electron Microscopy (SEM).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan PEG pada membran selulosa asetat menghasilkan selektivitas yang tinggi mencapai 71. Berdasarkan hasil SEM, membran dengan PEG memiliki struktur yang lebih padat (dense) sehingga lebih baik dalam menahan gas CH₄. Membran dengan PEG harus disimpan di dalam air untuk menjaga agar struktur porinya tidak berubah. Membran ini akan menghasilkan selektivitas yang maksimal bila dievaporasi selama 60 detik. Selektivitas tertinggi ditunjukkan oleh membran dengan berat molekul PEG 400, dengan konsentrasi PEG 10% dan tekanan gas umpan 10 psig.

Membrane technology has been developed for CO₂ separation from natural gas. Membrane process needs a high-pressure difference as a driving force in order to achieve high flux of CO₂. Therefore, this process is not effective for low pressure feed gas. It has been reported that fixed-carrier membrane has higher permeability and selectivity than conventional membrane.

This research would investigated the effect of polyethylene glycol as a carrier on selectivity of cellulose acetate membrane for CH₄ and CO₂ separation using low pressure feed gas. Effect of PEG was investigated from various solution composition, evaporation time, PEG composition and molecular weight of PEG. Membranes were prepared by fase inversion technique. Scanning Electron Microscopy (SEM) was used to analyze membrane structure. Permeability of CH₄ and CO₂ was examined using permeation cell.

The results show that high selectivity of CO₂ was achieved by adding PEG to solution composition. Scanning Electron Microscopy showed that CA-PEG blend-membranes were denser, so have higher mechanical strength to reduce CH₄ permeance. The highest selectivity was achieved by adding 10 %

PEG 400 into membrane solution. Membranes with PEG should be prepared by 60 seconds evaporation and should be kept in the water before used.</i>