

Uji Kinerja Membran Selulosa Asetat PEGMEA 0,5% dengan Radiasi Electron Beam untuk Pemisahan Gas Campuran Biner CO₂ dan CH₄ = Performance of Cellulose Acetate- PEGMEA 0.5% Membrane with Electron Beam Radiation for CO₂ and CH₄ Binary Gas Mixture Separation

Daffa Dhia Athalla, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524481&lokasi=lokal>

Abstrak

Kandungan CO₂ pada gas alam, harus dihilangkan karena merupakan pengotor pada industri gas bumi. Gas CO₂ bersifat sangat korosif dan dengan cepat merusak jaringan pipa dan peralatan. Pemisahan gas CO₂ yang saat ini sedang dikembangkan adalah teknologi membran. Keuntungan yang dimiliki teknologi membran adalah biaya operasi yang rendah, kebutuhan energi yang rendah dan pengoperasian yang fleksibel. Selulosa asetat merupakan polimer basa yang baik karena memiliki stabilitas kimia yang tinggi terhadap zat organik, bahannya relatif murah, dan polimer tersebut dikenal tinggi CO₂. Kerugian dari selulosa asetat adalah memiliki permeabilitas CO₂ yang rendah, sehingga diperlukan modifikasi membran untuk mencapai kinerja pemisahan gas yang tinggi. Fokus penelitian ini adalah pengembangan membran pembawa terimobilisasi dengan selulosa asetat sebagai polimer dasar yang ditambahkan dengan Polietilen glikol metil eter akrilat (PEGMEA). Radiasi electron beam dilakukan untuk meningkatkan sifat mekanik dari membran. Membran yang dihasilkan akan diuji kinerjanya menggunakan gas campuran biner CO₂/CH₄ dengan bervariasi tekanan umpan gas dan dosis radiasi electron beam 5 dan 10 kGy untuk melihat pengaruhnya terhadap permeabilitas dan selektivitas membran. Hasil penelitian menunjukkan membran selulosa asetat PEGMEA 0,5% dengan dosis radiasi 5 kGy memberikan permeabilitas CO₂ sebesar 165 barrer dan selektivitas CO₂/CH₄ sebesar 9 pada tekanan operasi 30 psi.

.....Carbon Dioxide in natural gas must be removed because it is an impurity in the natural gas industry. CO₂ is highly corrosive and can damage pipelines and equipment. The separation of CO₂ gas that is currently being developed is membrane technology. The advantages of membrane technology are low operating costs, low energy requirements and flexible operation. Cellulose acetate is a good basic polymer because it has high chemical stability against organic substances, the material is relatively cheap, and the polymer is known to be high in CO₂. The disadvantage of cellulose acetate is that it has low CO₂ permeability, so it is necessary to modify the membran to achieve high gas separation performance. The focus of this research is the development of immobilized carrier membrans with cellulose acetate as a basic polymer added with polyethylene glycol methyl ether acrylate (PEGMEA). Electron beam radiation is carried out to improve the mechanical properties of the membran. The resulting membrane will be tested for its performance using a CO₂/CH₄ binary gas mixture by varying the feed gas pressure and the dose of electron beam radiation of 5 and 10 kGy to see the effect on membrane permeability and selectivity. The results showed that 0.5% PEGMEA cellulose acetate membrane with a radiation dose of 5 kGy gave a CO₂ permeability of 165 barrer and CO₂/CH₄ selectivity of 9.11 at an operating pressure of 30 psi.