

Studi pemanfaatan membran keramik : preparasi membran keramik/nikel dengan metode presipitasi untuk pemisahan campuran gas H₂/N₂

Yuko Gunawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247082&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Proses pemisahan gas H₂ dari aliran purge gas pada pabrik ammonia perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pabrik. Proses pemisahan menggunakan membran bisa menjadi teknologi alternatif dalam pemisahan gas H₂. Salah satu jenis membran yang bisa digunakan untuk proses tersebut adalah membran keramik, dimana membran tersebut memiliki stabilitas termal dan kimiawi yang baik, sehingga dapat dioperasikan pada suhu tinggi. Namun demikian membran keramik memiliki tingkat selektivitas yang relatif lebih rendah dibandingkan membran polimer, oleh sebab itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan selektivitasnya.

Penambahan lapisan logam nikel yang bersifat permeatif terhadap gas H₂, pada permukaan membran keramik diharapkan dapat meningkatkan selektivitas membran dalam proses pemisahan gas H₂. Dalam penelitian ini dilakukan preparasi membran keramik/nikel dengan metode presipitasi, untuk proses pemisahan campuran gas H₂/N₂. Tahap pengujian membran dilakukan terhadap membran keramik tanpa lapisan nikel dan keramik dengan lapisan nikel. Pengujian dilakukan pada kondisi ideal, menggunakan gas H₂ dan N₂ murni, serta pada kondisi aktual menggunakan campuran gas dengan komposisi 71.794 % H₂ dan 28.206 % N₂.

Dari hasil penelitian, menunjukkan adanya peningkatan permeabilitas dan selektivitas pada membran keramik/nikel dibandingkan dengan membran keramik tanpa lapisan nikel. Kenaikan tekanan operasi menyebabkan penurunan harga selektivitas pada kedua jenis membran.

Nilai selektivitas ideal tertinggi untuk membran keramik dicapai pada tekanan 4 bar, yaitu sebesar 2.706. Sedangkan untuk membran keramik nikel nilai selektivitas tertingginya adalah 4.23, dan juga dicapai pada tekanan 4 bar.

Selektivitas aktual pada kedua jenis membran akan menurun apabila fraksi umpan yang permeat (stage cut) dinaikkan, dan penurunannya akan lebih tajam pada tekanan yang lebih tinggi. Selektivitas terbaik pada membran keramik, yaitu sebesar 1.689 dicapai pada tekanan 4 bar dengan stage cut sebesar 0.0995, sedangkan untuk membran keramik/nikel selektivitas terbaiknya sebesar 3.043, juga pada tekanan 4 bar, dan dengan Stage cut sebesar 0.0858.