

Penggunaan kontaktor membran serat berlubang untuk proses penyerapan gas CO₂ oleh pelarut air dan larutan encer NaOH

Sutrasno Kartohardjono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20327995&lokasi=lokal>

Abstrak

Kontaktor membran serat berlubang telah secara luas digunakan sebagai peralatan kontak karena memberikan rasio luas permukaan kontak dan volume peralatan yang besar. Pada kontaktor membran gas-cair hanya diperlukan sedikit perbedaan tekanan untuk menjaga agar interfasa gas-cair tetap berada pada pori-pori membran. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas kontaktor membran serat berongga dalam proses absorpsi CO₂ menggunakan pelarut air dan larutan encer NaOH melalui studi perpindahan massa dan hidrodinamika air. Serat membran yang digunakan pada penelitian ini berdiameter 2 mm dengan ukuran pori 0,1 μ m. Ada 3 buah kontaktor yang digunakan dengan diameter selongsongnya 1,6 cm dan panjang 40 cm dengan jumlah serat 12, 15 dan 18 buah. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa Fluks gas CO₂ dan koefisien perpindahan massa, pada jumlah serat yang sama, bertambah besar dengan meningkatnya kecepatan aliran pelarut yang melewati kontaktor. Sementara itu, pada kecepatan aliran pelarut yang sama, fluks dan koefisien perpindahan massanya berkurang dengan bertambahnya jumlah serat membran di dalam kontaktor. Kapasitas penyerapan larutan 0,01 M NaOH, berdasarkan hasil eksperimen, 1,4 juta kali lebih besar daripada kapasitas penyerapan CO₂ oleh air. Rasio faktor friksi kontaktor membran yang digunakan dengan faktor friksi pada pipa halus (literatur) berdasarkan hasil eksperimen berkisar antara 2 hingga 5 kali lebih besar.

Hollow fiber membrane contactor has been widely used as a contactor device to give high ratio between contact area and volume of equipment. In the membrane contactor only need small pressure difference to keep gas-liquid interphase remain in the membrane pores. This studi aims to evaluate theeffectivity of hollow fiber membrane contactor in the CO₂absorption process using water and dilutesolution of NaOH as solvents.The fibers used in this suty are 2 mm in diameter and 0,1 μ m in the pore size. There were three contactors used in the experiments with 1.6 in shell diameter and 40 cm in length, and the number of fibers in the contactors are 12, 15 and 18, respectively.The results show that CO₂ fluxes and mass transfer coefficients increase with increasing liquid flowrate in the contoctors of the same fiber number. Meanwhile, fluxes and mass transfer coefficients decrease with increasing number of fibers in the contactors at the same liquid flowrates. CO₂ absorption capacity of 0.01 M NaOH is 1.4 million times higher than CO₂ absorption capacity of water. Ratio of friction factor of the contactors used in the experiments and friction factor of smooth pipe is in the range of 2 to 5 times higher.