

Penggunaan kontaktor membran serat berongga polivinil klorida dengan aliran umpan dalam serat untuk desorpsi oksigen dalam rangka menghasilkan air ultramurni = The use of lumen side flow hollow fiber polyvinyl chloride membrane contactor to remove dissolved oxygen from water

Hutama Pastika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20332055&lokasi=lokal>

Abstrak

Desorpsi oksigen menggunakan kontaktor membran serat berongga polivinil klorida dilakukan dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan kontaktor membran berdasarkan studi perpindahan massa dan hidrodinamika, serta menganalisis struktur morfologi membran PVC dan kesesuaiannya untuk desorpsi oksigen. Penelitian ini dilakukan dengan mengalirkan air di dalam serat, sedangkan udara vakum dalam selongsong, dengan memvariasikan laju alir air (0,2 – 0,5 liter/menit) dan jumlah serat (50, 60, 70 serat). Berdasarkan studi perpindahan massa, diperoleh fluks oksigen sebesar 0,04 – 0,13 g/m².h, koefisien perpindahan massa sebesar $1,3 \times 10^{-6}$ – $3,8 \times 10^{-6}$ m/s, dengan korelasi $Sh=0,138Gr^{0,395}$. Parameter performa perpindahan massa, kLa mencapai 0,0012 s⁻¹ (tiga kali lebih besar dari kontaktor konvensional). Berdasarkan studi hidrodinamika, faktor friksi mencapai 1,9 kali lebih tinggi dari faktor friksi pada pipa halus, dengan korelasi $f=3,71Re^{0,028-0,9}$. Karakterisasi membran dengan FESEM menunjukkan struktur membran PVC mendukung operasi desorpsi oksigen karena struktur selimut yang kompak menghasilkan stabilitas mekanik dan ketahanan terhadap fouling yang baik sedangkan struktur tebal serat yang berongga meminimalkan tahanan perpindahan massa.

.....Oxygen desorption on water with PVC hollow fiber membrane contactor is done in this research. The purpose of this research is to evaluate application of membrane contactor based on mass transfer and hydrodynamic study and to analyze structure of PVC membrane and its compatibility to desorp oxygen. Water flows inside the fiber (lumen side) while gas in shell side is vacuumed. Process variables are number of fibers (50, 60, and 70) and water flow rate (0.2 – 0.5 L/min). According to mass transfer study, oxygen flux is in range of 0,04 – 0,13 g/m².h, mass transfer coefficient is in range of $1,3 \times 10^{-6}$ – $3,8 \times 10^{-6}$ m/s, while empirical correlation is $Sh=0,138Gr^{0,395}$. Mass transfer performance's parameter, kLa reaches 0.0012 s⁻¹, three times higher than in conventional contactor. According to hydrodynamic study, friction factor is to be 1.9 times higher than friction factor inside smooth pipe, with correlation of $f=3,71Re^{0,028-0,9}$. Membran characterization using FESEM shows structure of PVC membrane is appropriate to conduct oxygen desorption process because its low-pored shell structure produces high resistance toward fouling while its sponged-like structure between two shells decreases mass transfer resistance in membrane.