

Studi dinamika adsorpsi dan desorpsi carbon nanotube sebagai media penyimpanan gas hidrogen = Study of adsorption and desorption dynamic from carbon nanotube as a medium for hydrogen storage

Salman Naufal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429328&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Kebutuhan manusia terhadap energi akan terus bertambah setiap tahunnya, diperkirakan pada tahun 2035 akan meningkat sebesar 41%. Salah satu energi alternatif yang sangat menjanjikan adalah hidrogen. Hidrogen merupakan energi ramah lingkungan dan memiliki energi per satuan massanya 4 kali lebih besar dari gas alam dan bensin. Solusi yang sedang dikembangkan saat ini adalah dengan menggunakan material berpori, carbon nanotube. Pada penelitian ini kemampuan carbon nanotube jenis purified MWCNT dan ACNT dalam mengadsorpsi gas hidrogen akan diuji pada 3 rentang temperatur isothermal yaitu 10, 20 dan 30oC, dengan masing-masing temperatur isothermal tersebut akan diuji pada rentang tekanan 0-1000 Psi. Dari hasil pengujian adsorpsi gas hidrogen dengan kedua adsorben menunjukkan bahwa kapasitas adsorpsi hidrogen terus meningkat seiring dengan meningkatnya tekanan pada temperatur isothermal 10, 20, dan 30oC. Purified MWCNT lokal mempunyai kapasitas adsorpsi yang lebih rendah dibandingkan dengan kapasitas adsorpsi ACNT komersial. Pada tekanan 1000 psia dan temperatur 20oC, kapasitas adsorpsi purified MWCNT lokal dan ACNT komersial berturut-turut 1,15 % dan 1,74% berat. Mekanisme adsorpsi yang terjadi pada kedua adsorben didasarkan pada interaksi fisik. Dari hasil data dinamika dapat diketahui bahwa proses adsorpsi dan desorpsi pada kedua adsorben berlangsung sangat cepat. Pada tekanan tertinggi (960 Psia), kesetimbangan adsorpsi dan desorpsi pada ACNT komersial tercapai mendekati waktu 40 detik, sedangkan pada purified MWCNT lokal tercapai pada waktu 15 detik. Waktu pencapaian kesetimbangan pada proses adsorpsi baik pada purified MWCNT lokal maupun ACNT komersial pada tekanan tinggi lebih cepat dibandingkan pada tekanan rendah. Begitu juga dengan waktu pencapaian desorpsi yang lebih tinggi dibandingkan saat adsorpsi.

<hr>

ABSTRAK

The human needs of energi will be increasing by year, it is predicted that the needs will increase for 41% in 2035. One of the promising energi alternatives to overwhelm the problem is hydrogen. To overcome the problem, hydrogen is stored in carbon nanotube. In this research, the capability of purified MWCNT and ACNT to store hydrogen will be tested in 3 range isothermal temperatur, they are 10, 20 and 30oC, and each temperatur will be experimented in range of pressure from 0-1000 Psia. From the test results of hydrogen gas adsorption with both adsorbent show that the hydrogen adsorption capacity increased with increasing pressure at isothermal temperature of 10, 20, dan 30oC. Local purified MWCNT has a lower adsorption capacity compared with the adsorption capacity of commercial CNT. At pressures around 1000 psia, the adsorption capacity of local and commercial CNT is 1,15 % and 1,74% weight respectively. Adsorption mechanism that occurs at both the adsorbent based on physical interactions. From the data, it is known that the dynamics of adsorption and desorption processes at both the adsorbent happened very quickly. At highest pressure (1000 Psia), adsorption and desorption equilibrium of purified local MWCNT is reached

approximately in 15 seconds, while commercial ACNT is reached in 40 seconds. The rate of adsorption equilibrium at both local and commercial adsorbent at high pressure more rapidly than at low pressures. Thus, the rate of desorption equilibrium for both local and commercial adsorbents are faster than adsorption equilibrium.