

Uji kapasitas adsorpsi karbon aktif dari batubara tempurung kelapa untuk penyimpanan gas hidrogen dan metana = Adsorption capacity measurement of carbon from coal and coconut shell for hydrogen and methane storage

Rahmawati Lestari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249855&lokasi=lokal>

Abstrak

Sebelum penggunaan bahan bakar hidrogen dan metana dapat diaplikasikan secara luas, metode penyimpanan yang efektif untuk gas-gas tersebut juga harus dikembangkan. Penyimpanan dalam bentuk compressed gas dan gas cair kriogenik masih mengalami berbagai kendala baik dari segi ekonomis maupun segi teknis. Penggunaan karbon aktif untuk menyimpan hidrogen dan metana teradsorpsi memungkinkan diperolehnya performa storage yang kompetitif dengan CNG pada tekanan rendah. Hal tersebut dapat mengurangi tekanan dan masalah dalam hal logistik.

Pada penelitian ini digunakan karbon aktif untuk mengadsorpsi gas metana dan hidrogen. Karbon aktif yang digunakan berasal dari bahan baku tempurung kelapa dan batubara dengan variasi perbandingan activating reagent KOH terhadap bahan baku yang digunakan dan suhu aktivasi. Uji adsorpsi dilakukan pada karbon aktif yang dibuat di Departemen Teknik Kimia UI yang terdiri dari empat macam adsorben, yaitu karbon aktif dari batubara dengan perbandingan KOH/bahan baku = 4/1 yang diaktivasi pada suhu 900°C (BB, 4:1, 900), karbon aktif dari tempurung kelapa dengan perbandingan KOH/bahan baku = 4/1 yang diaktivasi pada suhu 700°C (ATK, 4:1, 700), karbon aktif dari tempurung kelapa dengan perbandingan KOH/bahan baku = 3/1 yang diaktivasi pada suhu 700°C (ATK, 3:1, 700), dan karbon aktif dari batubara dengan perbandingan KOH/bahan baku = 3/1 yang diaktivasi pada suhu 700°C (BB, 3:1, 700). Uji kapasitas adsorpsi karbon aktif dilakukan terhadap adsorbat gas hidrogen dan metana pada tekanan yang bervariasi pada kisaran 0 - 900 Psia dalam kondisi isothermal (25°C).

Hasil yang diperoleh adalah daya adsorpsi karbon aktif terhadap metana lebih tinggi dibandingkan daya adsorpsinya terhadap hidrogen. Pada tekanan sekitar 900 psia, karbon aktif ATK, 4:1, 700 memiliki kapasitas adsorpsi yang paling tinggi dibandingkan tiga adsorben lainnya yang digunakan, yaitu dapat mengadsorp sebanyak 2.8 mmol gas metana per gram karbon aktif dan sekitar 0.6 mmol gas hidrogen per gram karbon aktif.

.....Before hydrogen and methane can widely used as fuels, an effective storing method for these gases have to be developed. Compressed gas and criogenic liquid gas method were still have difficulties, technically and economically. The used of activated carbon as hydrogen and methane storage by adsorption method can performs a competitive method than CNG at lower pressure.

In this experiment, activated carbon from coal and coconut shell with varied comparison between KOH and raw materials and activation temperature was used to adsorp methane and hydrogen. Activated carbons used were locally made in Laboratory of Chemical Engineering Department, University of Indonesia. Adsorbent used are activated carbon from coal with KOH/raw material = 4/1 and activation temperature 900°C (BB, 4:1, 900), activated carbon from coconut shell with KOH/raw material = 4/1 and activation temperature 700°C (ATK, 4:1, 700), activated carbon from coconut shell with KOH/raw material = 3/1 and activation temperature 700°C (ATK, 3:1, 700), and activated carbon from coal with KOH/raw material = 3/1 and

activation temperature 700°C (BB, 3:1, 700). Methane and hydrogen adsorption capacity of activated carbon measured at varied pressure with range 0 ' 900 Psia and isothermal condition (25° C).

Obtained result from this experiment, methane adsorption capacity of activated carbon is higher than its hydrogen adsorption capacity. At pressure about 900 psia, activated carbon from coconut shell, with KOH/shell 4:1 and activation temperature 700o C (ATK, 4:1, 700) was having higher methane and hydrogen adsorption capacity than others, it can adsorp 2.8 mmol methane per gram activated carbon used and 0.6 mmol hydrogen per gram activated carbon.