

Recovery hidrogen dari campuran CH₄-H₂ dengan menggunakan karbon aktif berbasis tempurung kelapa = Hydrogen recovery from CH₄-H₂ mixture by utilizing coconut shell based activated carbon

Nydia Amelia Madiadipura, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456433&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, percobaan telah dilakukan untuk memanfaatkan bahan sisa-sisa biomasa secara efisien untuk mengambil kembali hidrogen dari campuran gas CH₄ -; H₂ yang banyak ditemukan pada unit Hydrocracking di Kilang Minyak. Bagian dari percobaan ini adalah pembuatan karbon aktif berbasis tempurung kelapa yang diproses melalui aktivasi kimia dan fisika dengan menggunakan ZnCl₂ 25 dan dilanjutkan dengan aktivasi pada 800 C dengan aliran N₂ selama satu jam untuk untuk memperbesar luas permukaannya. Studi eksperimental mendetail telah dilakukan untuk adsorpsi metana dan hidrogen murni pada 20°C, serta campuran gas CH₄ -; H₂ pada 10, 20 dan 30°C; setiap kondisi isotermal diuji kapasitas adsorpsinya pada tekanan 1 -; 6 bar. Pengukuran dilakukan dengan teknik volumetric dan analisis gas kromatografi.

Hasil luas permukaan BET dan bilangan iod dari karbon aktif ini ialah 432,26 m²/g dan 644,80 mg/g. Adsorpsi tertinggi didapatkan pada metana murni diikuti oleh campuran gas CH₄ -; H₂ dengan rasio 1: 9 dan hidrogen murni. Untuk campuran gas, jumlah mol yang teradsorpsi meningkat dengan meningkatnya tekanan pada setiap isotermal; dimana pada suhu yang lebih tinggi kapasitas adsorpsinya menurun. Secara umum, seluruh metana yang terdapat pada gas campuran dapat terserap, namun pada kondisi tertentu terdapat metana yang tidak teradsorpsi oleh karbon aktif. Percobaan ini mengikuti model Langmuir dari adsorpsi isotermal.

.....In this study, attempts have been made to utilize biomass residue in an efficient way to recover hydrogen from CH₄ - H₂ gas mixture, which is widely found in Hydrocracking Units in Oil Refineries. Part of this attempt is to produce an activated carbon based on coconut shell, which is processed through chemical and physical activation using 25 ZnCl₂ followed by activation at 800 C with N₂ flow for an hour to increase its surface area. A detailed experimental study has been made for the adsorption of pure methane and hydrogen at 20°C, as well as CH₄ - H₂ mixture at 10, 20 and 30°C each isotherm condition undergoes a variety of pressure ranging from 1 - 6 bar. Measurements were made using volumetric technique and gas chromatograph analysis.

The resulted BET surface area and iodine number are 432.26 m² g and 644.80 mg g, respectively. The highest adsorption is obtained for pure methane followed by CH₄ - H₂ mixture with 1 9 ratio and pure H₂. For gas mixture, the total adsorption increases with the increase of pressure in each isotherm in which the higher temperature has lower adsorption ability. Overall, all methane in the gas mixture is adsorbed, however at certain condition a small amount of methane can be detected using Gas Chromatograph analysis. The trend of this experiment fits the Langmuir model of isothermal adsorption.