

Sintesis karbon mesopori terimpregnasi amina sebagai penangkap karbon dioksida = Synthesis of amine impregnated mesoporous carbon for carbon dioxide capture / Novie Ardhyarini

Novie Ardhyarini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20433894&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah berhasil disintesis karbon mesopori terimpregnasi trietilentetraamina (TETA) dan metil dietanol amina (MDEA). Karbon mesopori dibuat melalui metode soft template dengan phloroglucinol dan formaldehida sebagai prekursor karbon, Pluronic F-127 sebagai agen pembentuk struktur dan HCl sebagai katalis. Pada penelitian ini, karbon aktif komersil terimpregnasi TETA dan MDEA digunakan sebagai pembanding. Karbon mesopori dan karbon aktif terimpregnasi TETA dan MDEA dikarakterisasi dengan FTIR, CHN analyzer dan analisa luas permukaan untuk memperhatikan pengaruh impregnasi terhadap struktur pada material tersebut.

Impregnasi meningkatkan kadar nitrogen pada karbon mesopori dengan meningkatnya konsentrasi TETA dan MDEA yang diimpregnasi. Spektrum FT-IR karbon mesopori terimpregnasi TETA memiliki puncak-puncak serapan yang merupakan karakteristik bilangan gelombang dari TETA. Spektrum FT-IR karbon mesopori terimpregnasi MDEA memiliki puncak-puncak serapan yang merupakan karakteristik bilangan gelombang dari MDEA. Hasil analisis permukaan memperlihatkan impregnasi TETA dan MDEA menurunkan luas permukaan dan volume pori namun masih mempertahankan sifat mesoporinya. Hasil ini memperlihatkan karbon mesopori terimpregnasi TETA dan MDEA berhasil disintesis.

Adsorpsi CO₂ dilakukan dengan autoclave sistem batch. Hasil adsorpsi CO₂ memperlihatkan karbon aktif memiliki kapasitas adsorpsi CO₂ lebih besar dibandingkan karbon mesopori. Hasil adsorpsi CO₂ pada karbon mesopori terimpregnasi TETA dan MDEA memiliki kapasitas adsorpsi CO₂ yang meningkat dibandingkan karbon mesopori. Sedangkan kapasitas adsorpsi CO₂ pada karbon aktif terimpregnasi TETA dan MDEA mengalami penurunan. Regenerasi adsorben memperlihatkan penurunan kapasitas adsorpsi CO₂ selama pengujian lima kali siklus. Hal ini diakibatkan dari CO₂ yang teradsorpsi sebelumnya belum sepenuhnya hilang sehingga mengganggu adsorpsi berikutnya. Selain itu, pemanasan pada saat regenerasi menyebabkan terjadi desorpsi amina pada karbon mesopori terimpregnasi TETA dan MDEA.

<hr>

ABSTRACT

This research has successfully synthesized triethylenetetraamine (TETA) and methyl diethanol amine (MDEA) impregnated-mesoporous carbon. Mesoporous carbon was prepared through soft-template method with phloroglucinol and formaldehyde as carbon precursors, Pluronic F-127 as the structure directing agent and HCl as the catalyst. In this research, TETA and MDEA-impregnated activated carbon were used as comparison. TETA and MDEA impregnated mesoporous carbon and activated carbon were characterized by FTIR, CHN analyzer and surface area analysis to observe the effect impregnation on material structure.

Impregnation increased the nitrogen content on the mesoporous carbon with increasing concentrations of TETA and MDEA impregnation. The FT-IR spectrum of TETA impregnated mesoporous carbon had absorption peaks that TETA's characteristic wavenumber. The FT-IR spectrum of MDEA impregnated mesoporous carbon had absorption peaks MDEA's characteristic wavenumber. The results of surface analysis showed impregnation TETA and MDEA decreased surface area and pore volume but still maintained mesoporous character. These results showed that TETA and MDEA-impregnated mesoporous carbon were successfully synthesized.

CO₂ adsorption performed with autoclaved-reactor in batch system.

CO₂ adsorption result showed the CO₂ adsorption capacity of activated carbon higher than the mesoporous carbon. CO₂ adsorption from TETA and MDEA impregnated mesoporous carbon have CO₂ adsorption capacity increased than the mesoporous carbon. But the CO₂ adsorption capacity of the TETA and MDEA-impregnated activated carbon decreased. Regeneration adsorbent showed decrease in CO₂ adsorption capacity during five time cycles test. This is due to the CO₂ adsorbed previously didn't completely removed and interfere next adsorption. Furthermore, the heating for regeneration caused desorption amine on TETA and MDEA impregnated mesoporous carbon.