

Modifikasi komposit zeolit hibrida NaY/ZSM-5 dengan kation logam Cu²⁺ serta aplikasinya sebagai sensor gas amoniak = Modification of NaY/ZSM-5 hybrid composite zeolite with metal cation Cu²⁺ and its application as ammonia gas sensor

Elsita Lisnawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20446501&lokasi=lokal>

Abstrak

Hibrida zeolit NaY/ ZSM-5 telah berhasil dibuat di atas permukaan pelat kuarsa. Zeolit ZSM-5 disintesis dengan metode hidrotermal dan zeolit NaY disintesis dengan metode sol-gel. Hasil XRD menunjukkan bahwa phase zeolit ZSM-5 dan NaY terbentuk, hal ini diperkuat dengan hasil SEM dan EDS yang memperlihatkan morfologi ZSM-5 dalam bentuk heksagonal dengan rasio massa Si/Al pada ZSM-5 sebesar 24,21 dan morfologi zeolit NaY bertumpang tindih intergrowth dengan rasio massa Si/Al sebesar 2,14. Analisis dengan menggunakan metode BET mendapatkan luas permukaan ZSM-5 472,27 m²/g dengan ukuran pori 2,32 nm dan luas permukaan zeolit NaY 392,81 m²/g dengan ukuran pori 1,6 nm. ZSM-5 dan Zeolit NaY diimobilisasi di atas permukaan Ag/Au Interdigitated Capacitor dengan metode spin coating sehingga didapatkan NaY/IDC dan ZSM-5/IDC. Sedangkan untuk mendapatkan NaY/ZSM-5/IDC, zeolit NaY diimobilisasi diatas permukaan ZSM-5/IDC. Lalu dilakukan modifikasi dengan Cu²⁺ pada permukaan NaY/ZSM-5/IDC dengan metode tukar kation. Komposit IDC, NaY/IDC, ZSM-5/IDC, NaY/ZSM-5/IDC dan Cu/NaY/ZSM-5/IDC masing-masing dilakukan uji aplikasi sensor gas amoniak dengan menggunakan metode Electrochemical Impedance Spectroscopy. Masing-masing komposit memiliki perbedaan sensitivitas pada rentang konsentrasi amoniak 0-300 ppm. Serta dihitung hubungan konsentrasi dan hambatan total pada masing-masing komposit, pada komposit Cu/NaY/ZSM-5/IDC didapatkan R²=0,9876. Modifikasi hibrida zeolit NaY/ZSM-5/IDC dan Cu/NaY/ZSM-5/IDC memiliki rentang deteksi amoniak yang lebar sehingga dapat diaplikasikan di lingkungan.

.....A Modified NaY ZSM 5 zeolite has been successfully prepared on the surface of Interdigitated Capacitor IDC quartz based. The ZSM 5 was synthesized using hydrothermal method and NaY zeolite was synthesized using sol gel method. XRD patterns confirmed ZSM 5 and NaY zeolites phase were obtained. SEM EDX showed that ZSM 5 has hexagonal shape and uneven morphology with Si Al molar of ratio 24,21 while NaY crystals were intergrown in cuboid shapes with Si Al molar of ratio 2,14. Surface area analysis using BET method are 472,27 m² g with pore size of 2,32 nm for mesoporous ZSM 5 and 392,81 m² g with pore size of 1,6 nm for microporous NaY zeolite. ZSM 5 and NaY zeolites were deposited on Au Ag layer IDC using spin coating technique to give NaY IDC and ZSM 5 IDC. Then was modified by Cu 2 on the surface of NaY ZSM 5 IDC by ion exchange method. IDC, NaY IDC ZSM 5 IDC, NaY ZSM 5 IDC and Cu NaY ZSM 5 IDC composite prior ammonia gas sensor testing using Electrochemical Impedance Spectroscopy EIS method. The composite has different sensitivity in range concentration of ammonia 0 300 ppm. Correlation between concentration and total resistance of each composite, Cu NaY ZSM 5 IDC composite obtained R² 0.9876. The hybrid zeolite modified IDC has shown to have wide range of ammonia detection. So that it can be applied in the environment.