

Sintesis Mn/ZSM-5 dan Fe/ZSM-5 Mesopori dan Aplikasinya sebagai Katalis Konversi Selulosa menjadi Asam Levulinat = Synthesis of Mesoporous Mn/ZSM-5 and Fe/ZSM-5 and Its Application as Catalyst Cellulose Conversion to Produce Levulinic Acid

Nurul Intan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345781&lokasi=lokal>

Abstrak

Reaksi degradasi selulosa menggunakan metode Fenton dan mirip-Fenton dengan katalis Mn/ZSM-5 dan Fe/ZSM-5 dalam media asam fosfat telah diteliti. Mn/ZSM-5 (Mn 2 wt% dan Fe/ZSM-5 (Fe 2 wt%) telah berhasil disintesis dengan metode impregnasi menggunakan $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ dan $(NH_4)_2FeSO_4 \cdot 6H_2O$. Hasil karakterisasi menggunakan XRD, FTIR, SEM, dan BET menunjukkan zeolit yang terbentuk merupakan ZSM-5 mesopori. Katalis yang telah disintesis digunakan untuk mendegradasi selulosa dan mengkonversinya menjadi asam levulinat. Larutan asam fosfat dipilih sebagai media reaktif untuk degradasi selulosa karena memiliki kemampuan yang baik untuk memutuskan ikatan hidrogen inter- dan intramolekular pada selulosa. Sistem mirip Fenton yang terdiri dari H_2O_2 dan Mn/ZSM-5 dapat digunakan untuk degradasi selulosa dan menghasilkan asam levulinat. Reaksi degradasi dilakukan pada suhu $100\text{ }^\circ\text{C}$ menggunakan tiga jenis katalis, yaitu ZSM-5, Mn/ZSM-5 2 wt%, dan Fe/ZSM-5 2 wt% dan dilakukan pengukuran pada sampel hasil reaksi 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam. Ketiga reaksi mengalami perubahan menjadi charcoal pada waktu 2 jam sehingga reaksi tidak dijalankan sampai selesai. Dari pengukuran sampel hasil reaksi 0 jam, didapatkan konsentrasi asam levulinat paling tinggi dengan menggunakan katalis Mn/ZSM-5 yaitu sebesar 253,1204 ppm. Sedangkan pada reaksi dengan Fe/ZSM-5 didapat konsentrasi asam levulinat sebesar 218,7217 ppm dan dengan ZSM-5 konsentrasinya 228,6223 ppm.

Degradation of cellulose to produce levulinic acid with Fenton and like-Fenton methods using Mn/ZSM-5 and Fe/ZSM-5 catalysts has been investigated. Mn/ZSM-5 (Mn 2 wt%) and Fe/ZSM-5 (2 wt%) have been successfully synthesized through impregnation methods using $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ dan $(NH_4)_2FeSO_4 \cdot 6H_2O$ respectively. Results of characterization using XRD, FTIR, BET, and SEM showed that the ZSM-5 formed a mesopore. Catalyst has been synthesized which has been used to degraded cellulose and conversed into levulinic acid. Phosphoric acid solution was selected as the reactive medium for the degradation of cellulose due to its good ability to destroy inter- and intra-molecular hydrogen bond so as to promote cellulose activation. Fenton-like system consisting of H_2O_2 and Mn/ZSM-5 can be used effectively for the degradation of cellulose and produce levulinic acid. The reaction was conducted at $100\text{ }^\circ\text{C}$ using three types of catalyst, the ZSM-5, Mn/ZSM-5 with 2 wt%, and 2 wt% Fe/ZSM-5 and the measurement of the sample onto result of reaction within 0 hour, 2 hours, 4 hours, 6 hours, and 8 hours. All the reaction have changed into charcoal within 2 hours so the reaction cannot be completed. From measurement of sample reaction within 0 hour, we got the levuinic acid concentrate which is the highest using Mn/ZSM-5 catalyst such as 253,1204 ppm. In reaction with Fe/ZSM-5 catalyst, we got the levuinic acid concentrate such as 218,7217 ppm and with ZSM-5 catalyst, the concertrate was 228,6223 ppm.