

Investigation of metal organic frameworks (MOFs): MIL-101 and MB2 as potential catalysts for biomass derived transformation = Investigasi of metal organic frameworks (MOFs): MIL-101 dan MB2 sebagai katalis potensial untuk transformasi senyawa turunan biomassa

Ralentri Pertiwi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20455721&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pemanfaatan glukosa baru-baru ini mendapat banyak perhatian sebagai senyawa alternatif potensial dalam produksi bahan bakar dan bahan kimia. 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF) dapat digunakan secara luas sebagai senyawa intermediet yang dimanfaatkan untuk plastik, polimer dan bahan bakar. Metal Organic Frameworks (MOFs), material berpori yang memiliki luas permukaan sangat besar dan mudah dimodifikasi strukturnya, dapat berperan sebagai penyangga untuk katalis asam padat. MIL-101 (Fe) dan MB2 merupakan dua jenis MOF mesopori yang dapat dimodifikasi strukturnya dengan gugus fungsional seperti Sulfonat (-SO₃H) sebagai katalis heterogen untuk degradasi glukosa menjadi 5-HMF. MOF memiliki beberapa kelebihan seperti dispersi yang baik dari situs aktif Lewis-Brønsted dan area permukaan yang mudah diakses untuk substrat. Dalam penelitian ini, saya akan fokus pada dua area utama yaitu sintesis karakterisasi katalis berbasis MIL-101 (Fe) dan MB2 yang divariasikan dalam berbagai rasio logam dan linker dan konversi glukosa menjadi 5-HMF. MIL-101 (Fe) disintesis dengan metode solvotermal dan dimodifikasi dengan Sc dan gugus sulfonat. MB2 akan dipelajari dan dimodifikasi dengan ligan grup sulfonat serta Yb sebagai pusat logam. Karakterisasi katalis berbasis MIL-101 (Fe) dan MB2 meliputi XRD, IR, dan TGA / DSC, analisa luas permukaan, serta EDS. Pengaruh sifat fisik, substitusi gugus fungsional ligan, dan stabilitas katalis ini diteliti dalam penelitian ini. MIL-101 (Fe) dan MB2 dapat berkontribusi sebagai katalis heterogen yang menjanjikan untuk produksi 5-HMF.

<hr>

ABSTRACT

The utilization of glucose has recently received considerable attention as a potential alternative in the production of fuels and chemicals. 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF) can be extensively used as an intermediate for plastics, polymers and fuels. Metal organic frameworks (MOFs), porous material with highly surface area and high tunability in the structure, provided as a host for solid acid catalysts. Two kinds of mesoporous MOFs, MIL-101(Fe) and MB2, can be combined with functional groups such as sulfonic acid group (SO₃H) and applied as heterogeneous catalyst for degradation of glucose into 5-HMF. These materials offer many advantages such as good dispersion of both Lewis-Brønsted active sites and huge accessible

surface area for substrates. The two main areas of this work are synthesis and characterization of supported MIL-101(Fe) and MB2 based catalysts in various metal and linker ratios and conversion of glucose into 5-HMF. MIL-101(Fe) was synthesized by solvothermal method and modified with Sc and sulfonic group. Another promising MOF, MB2 was studied and modified with sulfonic group linker with Yb as metal center. Characterization of the MIL-101(Fe) and Yb-MOF involves XRD, IR, TGA/DSC, BET analysis, and EDS. The effect of physical properties, functional group substitution of ligand, and stability of these catalysts was investigated in this research. The highly porous MIL-101(Fe) and MB2 modified can contribute as a promising heterogeneous catalyst for 5-HMF production.