UNIVERSITAS GADJAH MADA
Cr/ZrO2-BENTONIT: SINTESIS, KARAKTERISASI DAN APLIKASINYA UNTUK HIDRORENGKAH MINYAK JARAK (Ricinus communis)
ADE FITROTUROKHMAH, Prof. Dr. rer. nat. KarnaWijaya, M.Eng.; Prof. Dra. Wega Trisunaryanti, M.S., Ph.D.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Cr/ZrO_2-BENTONIT: SINTESIS, KARAKTERISASI DAN APLIKASINYA UNTUK HIDRORENGKAH MINYAK JARAK *(Ricinus communis)*

Oleh

Ade Fitroturokhmah
13/355555/PPA/04358

INTISARI

Telah dilakukan preparasi dan karakterisasi katalis Cr/ZrO_2-bentonit untuk hidrorengkah minyak jarak *(Ricinus communis)* menjadi fraksi *gasoline*. Pilarisasi bentonit dilakukan dengan menggunakan *zirconyl chloride octahydrate* sebagai agen pemilar dan diikuti dengan pengembanan prekursor $Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ ke dalam bentonit terpilar dengan variasi 1, 2 dan 3% (b/b). Karakterisasi katalis menggunakan *X-ray diffraction*, metode adsorpsi amonia, *X-ray fluorescence*, *Infrared Spectroscopy*, *Transmission Electron Microscope*, dan metode analisis luas permukaan *Brunauer, Emmett, Teller* dilakukan untuk membandingkan sifat material hasil sintesis. Uji aktivitas dan selektivitas katalis terhadap hidrorengkah minyak jarak dilakukan menggunakan reaktor sistem *upflow fixed-bed* pada temperatur 500 °C dengan laju alir gas H_2 20 mL/menit. Produk cair yang dihasilkan dikarakterisasi dengan CG-MS untuk mengetahui fraksi minyak yang dihasilkan.

Hasil penelitian menunjukkan kapasitas tukar kation (KTK), *basal spacing*, luas permukaan spesifik, rerata jejari pori, volume total pori dan keasaman bentonit berturut-turut sebesar 86,40 meq/100 g, 15,56 Å, 96,64 m^2/g, 19,15 Å, 0,22 cc/g, dan 4,46 mmol/g. Hasil pilarisasi zirkonia terhadap bentonit menurunkan KTK menjadi 39,20 meq/100 g, akan tetapi meningkatkan *basal spacing*, luas permukaan spesifik, rerata jejari pori, volume total pori dan keasaman berturut-turut menjadi 27,95 Å, 164,04 m^2/g, 19,18 Å, 0,28 cc/g dan 7,22 mmol/g. Semakin banyak logam Cr yang diembankan pada bentonit menyebabkan penurunan *basal spacing* tetapi meningkatkan jumlah situs asamnya. Uji aktivitas dan selektivitas katalitik menunjukkan bahwa jumlah situs asam pada katalis Cr/ZrO_2-bentonit mempengaruhi jumlah produk cair dan selektivitas terhadap fraksi *gasoline*. Aktivitas dan selektivitas katalitik terbaik dalam proses hidrorengkah minyak jarak terhadap produk cair ditunjukkan oleh katalis Cr/ZrO_2-bentonit-2 yaitu 78,80% (b/b) dengan fraksi *gasoline* sebesar 32,73% (b/b).

Kata kunci: Cr/ZrO_2-bentonit, hidrorengkah, fraksi *gasoline*, minyak jarak

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Cr/ZrO2-BENTONIT: SINTESIS, KARAKTERISASI DAN APLIKASINYA UNTUK HIDRORENGKAH MINYAK JARAK (Ricinus communis)
ADE FITROTUROKHMAH, Prof. Dr. rer. nat. KarnaWijaya, M.Eng.; Prof. Dra. Wega Trisunaryanti, M.S., Ph.D.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Cr/ZrO_2-BENTONITE: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ITS APPLICATION ON CASTOR OIL (Ricinus communis) HYDROCRACKING

By

Ade Fitroturokhmah
13/355555/PPA/04358

ABSTRACT

The synthesis and characterization of Cr/ZrO_2-bentonite catalyst for hydrocracking of castor oil (*Ricinus communis*) into gasoline fraction have been carried out. Pillarization of bentonite was conducted using zirconyl chloride octahydrate as pillaring agent and followed by impregnation of $Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ precursor into the pillared bentonite under precursor loading variation of 1, 2 and 3% (w/w). X-ray diffraction, ammonia adsorption method, X-ray fluorescence, Infrared Spectroscopy, Transmission Electron Microscope and Brunauer, Emmett, Teller surface area method have been used to characterize and to compare the properties of the synthesized materials. Catalytic activity and selectivity have been tested in the hydrocracking of castor oil using upflow fixed-bed reactor at 500 °C and hydrogen flow rate of 20 mL/min. Liquid product was analyzed by GC-MS to determine the percentage of oil fractions.

The results showed that Cation Exchange Capacity (CEC), basal spacing, specific surface area, pore radius, total pore volume and acidity of bentonite were 86.40 meq/100 g, 15.56 Å, 96.64 m^2/g, 19.15 Å, 0.22 cc/g and 4.46 mmol/g, respectively. Pillarization using zirconia oxide decreased the CEC to 39.20 meq/100 g, but increased the basal spacing, specific surface area, pore radius, total pore volume and acidity were 27.95 Å, 164.04 m^2/g, 19.18 Å, 0.28 cc/g and 7.22 mmol/g, respectively. The higher metal loading causes the basal spacing decreases but increases the acidity of bentonite. Catalytic activity and selectivity test showed that liquid product and selectivity of gasoline fraction influenced by Cr/ZrO_2-bentonite surface acidity. The highest catalytic activity and selectivity toward liquid product was shown by Cr/ZrO_2-bentonit-2 catalyst was 78.80% (w/w) with 32.73% (w/w) of gasoline fraction.

Keywords: Cr/ZrO_2-bentonite, hydrocracking, gasoline fraction, castor oil