

Peningkatan bilangan oktana pada gasoline menggunakan praseodymium (III)-etilen diamin tetra asetat/zeolit klinoptilolit aktif

Vino Hasyim, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20282252&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam penelitian ini telah dilakukan fabrikasi nanopartikel kompleks praseodimium(III)-EDTA (etilenadiaminatetraasetat) dengan metode reprecipitasi dan penguapan. Kristal besar dan nanopartikel kompleks Pr(III)-EDTA sebanyak 2% (b/b) digunakan sebagai komponen minor aktif pada preparasi katalis Pr(III)-EDTA/Zeolit dengan metode impregnasi pada suhu 60C. Zeolit yang digunakan adalah zeolit alam aktif klinoptilolit. Pr(III)-EDTA/Zeolit digunakan sebagai katalis untuk meningkatkan bilangan oktana pada gasoline. Nanopartikel Pr(III)-EDTA hasil fabrikasi dikarakterisasi dengan Transmission Electron Microscopic (TEM). Data TEM menunjukkan nanopartikel yang diperoleh memiliki diameter antara 5,8 hingga 28,6 nm dan panjang 149,8 nm. Luas permukaan pada zeolit sebelum dimodifikasi adalah 30,9 m²/g. Setelah dimodifikasi dengan kristal besar Pr(III)-EDTA terjadi penurunan luas permukaan menjadi 24,1 m²/g sedangkan pada penambahan nanopartikel Pr(III)-EDTA menjadi 9,9 m²/g. Hal ini menunjukkan sebagian besar pori-pori zeolit banyak terisi oleh nanopartikel Pr(III)-EDTA dibanding dengan kristal besar Pr(III)-EDTA. Analisis XRF menunjukkan bahwa di dalam katalis dengan komponen aktif kristal besar Pr(III)-EDTA dan komponen aktif nanopartikel Pr(III)-EDTA terdapat Pr(III) masing-masing sebanyak 0,4175 % dan 0,5236 %.

Hasil ini membuktikan bahwa komponen aktif nano partikel lebih banyak masuk kedalam pori-pori zeolit klinoptilolit. Pengukuran bilangan oktana dengan octane meter SHATOX SX-200 menunjukkan peningkatan bilangan oktana pada gasoline untuk katalis kristal besar Pr(III)-EDTA/Zeolit dan katalis nanopartikel Pr(III)-EDTA/Zeolit masing-masing dari 88, 2 menjadi 89,2 dan 89,6 atau terjadi kenaikan 1 dan 1,4. Sedangkan penambahan katalis zeolit tanpa modifikasi meningkatkan bilangan oktana dari 88, 2 menjadi 88,8 terjadi kenaikan 0,6. Peningkatan bilangan oktana ini disebabkan adanya kenaikan % peak area isooktana dan penurunan % peak area n-oktana di dalam gasoline yang ditunjukkan melalui analisis menggunakan GC-MS. Kemungkinan besar hal inilah yang meningkatnya bilangan oktana pada gasoline. Dari penelitian ini bisa disimpulkan bahwa katalis Pr(III)-EDTA dapat digunakan untuk meningkatkan bilangan oktana gasoline dengan keaktifan berturut-turut adalah katalis nanopartikel Pr(III)-EDTA/Zeolit, katalis kristal besar Pr(III)-EDTA/zeolit dan katalis zeolit.

.....In this research Pr(III)-EDTA (ethylene diamine tetra acetate) complex has been fabricated using reprecipitation and vaporization method. Bulk crystal Pr(III)-EDTA complex and nanoparticle 2 % (wt/wt) used as the active minor component for Pr(III)-EDTA/Zeolite catalyst preparation through impregnation method at 60C. Zeolite that used in this research is the natural active clinoptilolite zeolite. Pr(III)-EDTA/Zeolite use as catalyst for increasing the octane number of gasoline. The fabrication nanoparticle Pr(III)-EDTA result, characterized by Transmission Electron Microscopic (TEM). TEM result indicate that the obtained nanoparticle have 5.8-28.6 nm in diameter and 149.8 in length. Initial surface area of zeolite is 30.9 m²/g and after modification with bulk crystal Pr(III)-EDTA the surface area is decreasing to 24.1 m²/g addition meanwhile with nanoparticle Pr(III)-EDTA has decrease the surface area to 9.9 m²/g, where this

indicate that most of zeolite pores filled more by nanoparticle Pr(III)-EDTA than bulk crystal Pr(III)-EDTA. XRF analysis shows that in catalyst with the active component nanoparticle Pr(III)-EDTA and bulk crystal Pr(III)-EDTA contain Pr(III) 0.4175% and 0.5236 % respectively.

The result proved that clinoptilolite zeolite pores has filled more by nanoparticle active component. The octane number measurement using octane meter SHATOX SX-200 give result the gasoline octane number increasing for bulk crystal Pr(III)-EDTA/zeolite catalyst and nanoparticle Pr(III)-EDTA/zeolite catalyst from 88.2 to 89.2 and 89.6 respectively or in the word it rise as much as 1 and 1.4. in another hand zeolite catalyst addition without modification increase octane number from 88.2 to 88.8 and rise as much as 0.6. This octane number increasing cause of the raising percentage of isooctane peak area and the reduction percentage of n-octane peak area in gasoline analyzed by GC-MS. It is likely being the causation of octane number increasing in gasoline. In conclusion, Pr(III)-EDTA catalyst can be used to increase octane number in gasoline with the activity in series nanoparticle Pr(III)-EDTA/zeolite catalyst, bulk crystal Pr(III)-EDTA/zeolite catalyst and zeolite catalyst.