



چهارمین همایش شیمی، مهندسی شیمی و نانو ایران، دانشگاه تهران

بررسی فعالیت نانو کاتالیست $\text{SO}_4^{2-}/\text{NiAl}_2\text{O}_4$ سنتز شده به روش احتراقی در واکنش

استری

علیرضا حیدری^۱، علی احمدپور^۲، ناصر ثقه الاسلامی، حامد نایب زاده، امیرحسین آزمون

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی شیمی دانشگاه فردوسی مشهد؛ alireza8970@yahoo.com

^۲استاد، گروه مهندسی شیمی دانشگاه فردوسی مشهد؛ ahmadpour@um.ac.ir

چکیده

استری شدن یکی از مهم ترین فرآیندها در صنعت پالایشگاهی است. هدف از این تحقیق، سنتز نانو کاتالیست NiAl_2O_4 به روش سنتز احتراقی با نسبت های متفاوت سوخت اوره (۱ و ۱/۵) است. سپس گروه های سولفات به منظور افزایش فعالیت کاتالیست های پایه بر روی آنها بارگذاری شد. کاتالیست های سنتز شده بوسیله آنالیزهای XRD، FTIR، FESEM و BET تعیین مشخصات شد و فعالیت آنها نیز در واکنش استری اسید اولئیک مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کاتالیست نیکل-آلومینا با نسبت سوخت ۱/۵ به صورت مناسب سنتز شده است. کاتالیست سنتز شده دارای سطح فعال $42 \text{ m}^2/\text{g}$ با میانگین قطر حفرات 5.26 nm است. به علاوه، آنالیز XRD نشان داد که با افزایش میزان سوخت به نسبت ۱/۵، به علت افزایش دمای احتراق در حین فرایند سنتز، کاتالیست بطور کامل به فاز اسپینال NiAl_2O_4 تبدیل شد. بنابر این، میزان کریستال های اکسید نیکل و آلومینا به شدت کاهش یافت. با بارگذاری 10 cm^3 اسید سولفوریک ۱ مولار، بازده ۹۶٪ در شرایط عملیاتی 120°C ، درصد وزنی کاتالیست نسبت به اسید اولئیک ۳، نسبت مولی متانول به اسید اولئیک ۹ و زمان ۴ ساعت بدست آمد. نتایج نشان داد که روش سنتز احتراقی روشی مناسب برای سنتز نانو کاتالیست های اسپینال NiAl_2O_4 با فعالیت بالا است.

کلمات کلیدی

نیکل، آلومینا، NiAl_2O_4 ، سنتز احتراقی در محلول، کاتالیست نانو ساختار، واکنش استری.

Assessment of the Activity of $\text{SO}_4^{2-}/\text{NiAl}_2\text{O}_4$ Nanocatalyst Synthesized by Combustion Method in the Esterification Reaction

A. Heydari, A. Ahmadpour, N. Saghatoleslami, H. Nayebzadeh, A. Azmoon

Department of Chemical Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

ABSTRACT

Esterification is one of the most important processes in the refinery industry. The purpose of this study was synthesis of nano-catalyst NiAl_2O_4 by combustion synthesis method with different ratios (1 and 1.5) of urea. Then, sulfate groups were loaded to increase the activity of catalysts based on them. The characteristics of synthesized catalysts were determined by XRD, BET, FESEM and FTIR analysis and their activities were also evaluated in Oleic acid esterification reaction. The results showed that Nickel-Alumina catalyst was prepared as appropriate catalyst synthesized at fuel ratio of 1.5. The synthesized catalyst has a surface area $42 \text{ m}^2/\text{g}$ with an average pore diameter of 5.26 nm . In addition, XRD analysis showed that the catalyst transformed completely to NiAl_2O_4 spinel phase by increase of the amount of fuel at a ratio of 1.5, due to increase of the combustion temperature during the synthesis process. The amount of Nickel and Alumina oxide crystals were extremely reduced. The yield of 96% was obtained by loading 10 ml of 1M sulfuric acid in the operation conditions of 120°C , catalyst to oleic acid ratio of 3wt%, molar ratio of methanol to oleic acid of 9 and 4 h reaction time. The results showed that combustion method is a suitable way for synthesis of spinel NiAl_2O_4 nano-catalysts with high activities.

