بنزلة البنزين على حفازات الحمض عديد الأنوية المولد على اسطح فوسفات النانوفلز

ابتسام عالي المطيري

إشراف
أ.د. محمد مختار محمد مصطفى
أ.د. كتابتيني نارسيمهاراو

المستخلص

مجموعة المعادن المرتبطة بمجموعة PO_4 ، مثل تلك التي وجدت في إطار الأنابيب النانوية لفوسفات الحديد (FeP) استخدمت لزراعة نوع كيجين من تكتلات من الحمض عديد الأنوية من الموليبدينوم والتنجستن على اسطح FeP في ظل الظروف الحمضية. التفاعلات بين سطح FeP وتكتلات HPA تساعد على توليد الأنواع النشطة خلال الخطوة التشريب. احجام النانو من Mo-FeP و W-FeP المركبة مع تحميل مولاري مختلف من Mo و W (١- ٥%) تم اعدادها وذلك باتباع طرق إنشائية. تم توصيف المواد المصنعة بواسطة تحليل العناصر، XRD, TEM، مقياس رامان الطيفي ، XPS ، امتصاص البريدين بواسطة FTIR مقياس الطيفي لقياس الحموضة. تشير نتائج توصيف التحليل الطيفي لتشكل نوع كيجين لأنواع FeMoP على سطح الأنابيب النانوية لفوسفات الحديد في حالة المحفزات مع ارتفاع (٤ و ٥ مول٪) تحميل Mo وW.

لدراسة دور الحموضة وخصائص الأكسدة ولاختزال للمحفزات في تفاعلات البنزلة، تم اختبار المحفزات لبنزلة البنزين باستخدام كلوريد البنزيل. عينات الانابيب النانوية ل FeP النقية، Fe_2O_3, MoO_3 ، WO_3 و FeWP HPA و bulk FeMoP تكون اقل نشاطا من عينات تكتلات MoO_x-FeP و WO_x-FeP لبنزلة البنزين مع كلوريد البنزيل، اظهرت محفزات MoO_x-FeP أداء أفضل من المحفزات WO_x-FeP ، خصوصا المحفز المحمل MO ٥% مول اظهر نشاط مرتفع. النشاط التحفيزي المحسن لمحفزات MoOx-FeP يعزى الى وجود انواع سهلة الاختزال و حمض متعدد الذرات مسامي من FeMoP. هذه المواد يمكن فصلها بسهولة من نظام التفاعل لإعادة استخدامها. فهي مقاومة للتسرب من الأنواع الحامضية المتعددة الذرات النشطة.

Benzylation of benzene over *insitu* generated heteropolyacid catalysts on surface of nano metal phosphate

Ebtesam Aali Al-Mutairi

Supervised By

Prof. Dr. Mohamed Mokhtar Mohamed Mostafa

Prof. Dr. Katabathini Narasimharao

ABSTRACT

Tethered metal-PO_4 groups, such as those found in the framework of iron phosphate nanotubes (FeP) were utilized to grow the Keggin type molybdenum and tungsten heteropolyacid (HPA) clusters on the surface of FeP under acidic conditions. The interactions between the FeP surface and HPA clusters help to generate the active species during the impregnation step. Nano sized Mo-FeP and W-FeP composites with different Mo and W molar loadings (1-5%) were prepared by following the established method. The synthesized materials were characterized by elemental analysis, XRD, TEM, Raman spectroscopy, XPS, pyridine adsorption by FTIR spectroscopy for acidity measurements, N_2-physisorption, H_2-temperature programed reduction etc. techniques. Spectroscopic characterization results suggest that Keggin-type FeMoP species were formed on the surface of the iron phosphate nanotubes in the case of catalysts with higher (4 and 5 mol%) Mo and W loadings.

To study the role of acidity and redox properties of catalysts in benzylation reaction, the catalysts were tested for benzylation of benzene using benzyl chloride. Pure FeP nanotubes, Fe_2O_3, MoO_3, WO_3 and bulk FeMoP & FeWP HPA samples are less active than MoOx-FeP and WOx-FeP composite samples for the benzylation of benzene with benzyl chloride, MoOx-FeP catalysts showed better performance than WOx-FeP catalysts, particularly the 5 mol% Mo loaded catalyst showed high activity. The enhanced catalytic activity of MoOx-FeP catalysts attributed to the presence of easily reducible and porous FeMoP heteropolyacid species. These materials can be readily separated from the reaction system for reuse. They are resistant to leaching of the active heteropolyacid species.