บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RSA5780058
ชื่อโครงการ : ลิแกนด์ไตรเอโซลสำหรับการเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันของอัลกอฮอล์ และปฏิกิริยาคู่ควบคาร์บอน–คาร์บอนด้วยคอปเปอร์ และพัลเลเดียม
ชื่อนักวิจัย : รศ.ดร. ปรียานุช แสงไตรรัตน์นุกูล มหาวิทยาลัยมหิดล
อีเมล์ : preeyanuch.san@mahidol.edu
ระยะเวลาโครงการ : 15 มิถุนายน 2557–15 มิถุนายน 2560

ลิแกนด์ซีรี่ส์ไตรเอโซลทั้งสามกลุ่ม จากสามโครงการวิจัยถูกสังเคราะห์ และศึกษาประสิทธิภาพในการยึดตัวเร่งสำหรับปฏิกิริยาออกซิเดชันของอัลกอฮอล์ในอากาศด้วยตัวเร่งคอปเปอร์ และปฏิกิริยาคู่ควบคาร์บอน–คาร์บอนด้วยตัวเร่งพัลเลเดียม สำหรับตัวเร่งคอปเปอร์-ไตรเอโซล ผลวิจัยแสดงว่า หมู่แทนที่บนวงไตรเอโซลไม่มีผลกระทบต่อคุณสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของลิแกนด์ ในขณะที่ขนาดของหมู่แทนที่ และชนิดการเข้าโคออร์ดิเนตของลิแกนด์ (regular เทียบกับ inverse) มีผลต่อคุณสมบัติของไอออนคอปเปอร์ และประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน ของอัลกอฮอล์มากกว่า นอกจากนี้ งานวิจัยเรายังแสดงให้เห็นว่าหมู่ไตรเอโซล สามารถทำหน้าที่เป็นได้ทั้งลิแกนด์ และตัวเชื่อม (linker) ระหว่าง ตัวยึดประเภท polyhedral oligomeric silsesquioxane (POSS) และหมู่อินทรีย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนของลิแกนด์ pyridine–triazole บนหน่วยโมเลกุล POSS กลุ่มวิจัยของเราสามารถสังเคราะห์ตัวเร่งแบบเอกพันธุ์ และวิวิธพันธุ์ของพัลเลเดียมยึดกับ POSS ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับปฏิกิริยาคู่ควบซูซูกิ–มิยาอูระได้

คำหลัก : คอปเปอร์, พัลเลเดียม, การเร่งปฏิกิริยา, ลิแกนด์ไตรเอโซล, พอลิฮีดรัล โอลิโกเมอริก ซิวเซสควิออกเซน, อัลกอฮอล์ออกซิเดชัน, ปฏิกิริยาคู่ควบ

Abstract

Project Code : RSA5780058

Project Title : Triazole-based ligands for copper- and palladium-catalyzed reactions: aerobic alcohol oxidation and C–C cross coupling

Investigator : Assoc.Prof. Preeyanuch Sangtrirutnugul, Mahidol University

E-mail Address : preeyanuch.san@mahidol.edu

Project Period : 15 June 2014–15 June 2017

Three new series of triazole-based ligands were prepared and investigated as catalyst supports for copper-catalyzed aerobic alcohol oxidation and palladium-catalyzed C–C cross coupling reactions. For copper-triazole catalysts, we have demonstrated that substituents on the triazole rings do not have a significant effect on ligand's electronic properties. On the other hand, sterics and ligand coordination mode (regular *vs*. inverse coordination) appear to exert more effect on the properties of the copper centers and, consequently, their catalytic activities toward alcohol oxidation. In polyhedral oligomeric silsesquioxane (POSS) project, we illustrated the versatility of triazole functional groups serving both as catalyst supports and linkers, connecting POSS units with organic moieties. Depending on the amounts of pyridine–triazole ligands on each POSS unit, highly active homogeneous and heterogeneous Pd catalysts for Suzuki–Miyaura cross coupling were obtained.

Keywords : copper, palladium, catalysis, triazole ligand, polyhedral oligomeric silsesquioxane, alcohol oxidation, cross coupling