مستخلص الرسالة باللغة العربية

تحضير و توصيف حفاز النيكل المدعم على طبقات الهيدروكسيد المزدوجة لتفاعلات سوزوكي للاقتران بين كربون - كربون

غاليه سعيد علي الزهراني

إشراف

أ.د. محمد مختار محمد مصطفى

أ.د. إلهام شفيق اعظم

تفاعلات الاقتران هي الأدوات الأساسية لتوليف الجزيئات العضوية الأساسية في الصناعة الكيميائية، وتوليف المركبات الحيوية النشطة في الصناعات الدوائية والزراعية. تفاعل اقتران سوزوكي هو في الأصل تفاعل محفز بالبلاديوم وتم تعديله وتطويره على مر السنين لإعطاء نتائج موثوقة وفعالة تحت ظروف تفاعل معتدلة. لا يزال تفاعل اقتران سوزوكي محدود النطاق بسبب الكميات العالية للعوامل المحفزة من المعادن النبيلة اللازمة للتفاعل، والمذيبات العضوية الباهظة الثمن وتنقية المنتجات، بالإضافة إلى فصل واستعادة وإعادة استخدام الحفازات وترشيح المعادن الى منتج التفاعل و الذي تم اعتباره من عيوب هذا النوع من التفاعلات الأساسية خاصة في المجالات الصيدلانية.

من هنا، بدأت هذه الدراسة في إعداد محفز فعال جديد لتفاعل اقتران سوزوكي و تفاعل اقتران تفاعل جلايزر المتجانس. هيدروكسيد مزدوج الطبقات المحتوي على النيكل (NiLDH) هو مادة فريدة من نوعها لها تطبيقات عملية مختلفة في الحفز، الامتزاز، الصيدلة، الكيمياء الضوئية و الكيمياء الكهربائية. تم استخدام NiLDH كعامل حفاز منفصل أو متكلس أو مدمج مع الكاتيونات المعدنية الأخرى أو مع مواد أخرى مختلفة مثل الزيوليت Y كما تم دراسته في هذه الرسالة.

ينتج تفاعل جلايزر المتجانس مركبات ٣,١-دايين التي تعد واحدة من أكثر مواد البناء الأساسية تنوعًا، خاصة في مجالات المنتجات الطبيعية والأدوية والبوليمرات والكيمياء الطبية بسبب زخارفها الهيكلية، فهي تملك مجموعة من االفعالية البيولوجية مثل مكافحة فيروس نقص المناعة البشرية، مضاد للفطريات، مضاد للالتهابات، مضاد للبكتيريا، وفاعليتها في مكافحة الفيروسات و للسرطان.

تم استخدام بروتوكول عام وفعال بسيط لإعداد محفز NiLDH ، حيث تم تشعيع المحفز بالموجات فوق الصوتية أثناء عملية الترسيب المشترك. تمت دراسة النشاط التحفيزي لـ NiLDH و NiLDH / y-zeolite باستخدام تقنيات بديلة مستدامة وبيئية مثل تشعيع باستخدام موجات الميكروويف والخلط الكيميائي الميكانيكي لتوفير الطاقة، وتقليل أوقات التفاعل ودرجة الحرارة، وتبسيط الظروف التجريبية، وزيادة فعالية الحفازات.

مستخلص الرسالة باللغة الإنجليزية

Synthesis and Characterization of Layered Double Hydroxides Supported Nickel Catalyst for Suzuki C-C Coupling Reactions

Ghalia Saeed Ali Alzhrani

Supervised By:

Prof. Mohamed Mokhtar M. Mostafa **Prof. Elham Shafik Aazam**

Coupling reactions are essential tools for the synthesis of essential organic molecules in the chemical industry, the synthesis of complex bioactive compounds in the pharmaceutical and agricultural industries. Suzuki cross-coupling reaction is originally palladium-catalyzed reaction and has been modified and developed over the years to give reliable, effective results under mild protocols. The Suzuki cross-coupling reaction still limited in scope due to higher levels of a noble metals catalysts needed for the reaction, expensive organic solvents and the purification of products, as well as the separation, recovery, reuse of the catalysts and leaching metals to the product reaction that have been considered drawbacks in this type of essential reactions especially in pharmaceutical fields.

Glaser homo-coupling reaction produces the conjugated 1,3-diynes that are one of the most versatile building block materials, especially in the fields of natural products, pharmaceuticals , polymers and medicinal chemistry due to their ubiquitous structural motifs, they exhibit a range of biological activities such as anti-HIV, antifungal, anti-inflammatory, antibacterial, antivirus and anticancer activities.

Hence, this study was proceeded to prepare a new efficient catalyst for the Suzuki cross-coupling reaction and Glaser homo-coupling reaction. Layered double hydroxide containing nickel (NiLDH) is a unique material with various practical applications in catalysis, adsorption, pharmaceutics, photochemistry, and electrochemistry. NiLDH as a catalyst was used as individual as-synthesized or calcined or combined with other metal cations or other different materials like Y-zeolite as was studied in this thesis .

A simple generic and efficient protocol was used for the preparation of NiLDH catalyst, where the catalyst was irradiated with ultrasound during the co-precipitation process. The catalytic activity of pure NiLDH and NiLDH@YZ hybrid catalysts were studied using alternative sustainable and environmentally techniques like microwave irradiation and mechanochemical mixing, respectively, to save energy, reduce reaction times and temperature, simplify experimental conditions, and increase the effectiveness of catalysts.