جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

المعاملة الحفازية للنفثا باستخدام حفاز مختلط من البلاتين والبلاديوم المحمول على الالومينا المحضرة من خام البوكسايت

عباس رافع قاسم محمد

رسالة ماجستير

الكيمياء

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور قيدار سالم جرجيس

1444هـ

2023م

الخلاصة

تتضمن الدراسة اختيار أحد الخامات الطبيعية (أطيان البوكسايت) التي تمتاز بمحتواها العالي من معدن الالمنيوم وبتراكيب مختلفة مثل الجبسايت $Al(OH)_3$ والبوهمايت والدايسبور $AlO(OH)$ كمصدر للحصول على الالومينا (Al_2O_3) واستخدامها بوصفها مادة ساندة للحفاز بعد اجراء سلسلة من المعالجات الفيزيائية والكيميائية على الخام الطيني تتضمن عمليات الطحن (السحن) والغربلة باستخدام المناخل بحجم معين ، ومن ثم التعرف على محتواه من المعادن الطينية وغير الطينية ودراسة مكوناته باستخدام التقنيات المختلفة مثل تقنية تشتت الطاقة بالأشعة السينية (EDX) ، وتقنية حيود الأشعة السينية (XRD) وتقنية فلورة الأشعة السينية (XRF) ، يتم بعد ذلك تقدير وإزالة المكونات غير المرغوبة والتي تؤثر سلبا على فاعلية الحفاز المحضر مثل الكاربونات والحديد والسيليكا غير البلورية بعدها يتم تحضير اوكسيد الالمنيوم (الالومينا) من الخام عن طريق سلسلة من المعالجات الكيميائية ، ومن ثم يتم تحضير الحفاز المتكون من العناصر الانتقالية (البلاتين والبلاديوم) المحملة على الالومينا وبعد دراسته باستخدام التقنيات المختلفة والتعرف على مكوناته وتحديد النسب المئوية الوزنية والذرية لكل منها بقياس تشتت الطاقة بالأشعة السينية (EDX) ، والتأكد من مدى استقراره حراريا عن طريق إجراء قياس التحليل الحراري الوزني (TGA) والتحليل الحراري التفاضلي (DTA) وقياس المساحة السطحية للحفاز المحضر (BET) ،وملاحظة المجهر الإلكتروني الماسح(SEM) ،فضلا عن إجراء قياس حيود الأشعة السينية (XRD) ، وتفلور الاشعة السينية (XRF) لغرض التعرف على النسب المئوية للمعادن المكونة لكل من خام البوكسايت والحفاز المحضر ، ومن ثم تقدير نسبة هذه العناصر بهيئتها الاوكسيدية . يتم استخدام الحفاز المحضر في المعالجة الحفازية لأحد المشتقات النفطية(النفثا) باستخدام جهاز الاوتوكليف والتعرف على مدى قدرته في إجراء التفاعلات الحفازية المختلفة مثل تفاعلات الأزمرة والاصلاح التركيبي والتي من شأنها زيادة العدد الاوكتاني عن طريق دراسة وتحليل التغيرات التركيبية (التحويلية) التي طرأت على المكونات الهيدروكاربونية المختلفة الموجودة ضمن مشتق النفثا، إذ يتم إجراء المعاملة الحفازية في ظروف مختلفة من درجة حرارة ونسبة حفاز وزمن للتفاعل و يتم تحديد الظروف المثلى بعد دراسة نواتج المعاملة الحفازية والتعرف على طبيعة التغيرات الكيميائية باستخدام تقنية طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) ومعرفة النسبة المئوية للمحتوى البارافيني والاروماتي والاوليفيني وقياس العدد الاوكتاني والخواص الفيزيائية المتمثلة بالكثافة ومعامل الانكسار، بعد ذلك يتم دراسة النفثا غير المعاملة والمعاملة تحت الظروف المثلى باستخدام تقنية

طيف الرنين النووي المغناطيسي (NMR) لقياس التوزيع النسبي للبروتونات بأنواعها المختلفة فضلا عن إجراء تحليل لنواتج المعاملة الحفازية باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الغاز (GC) .وأظهرت الدراسة الحالية إن الحفاز الذي تم تحضيره من الأطيان الطبيعية العراقية (البوكسايت) بعد إجراء المعالجات الكيميائية عليه يمتاز بانه يحتوي على نسبة عالية من الالومينا التي استخدمت بوصفها ساندا للحفاز واظهر فاعلية جيدة في تفاعلات الإصلاح التركيبي من خلال تكوين المركبات الاروماتية عند درجة حرارة حرارة (250م^0) ونسبة حفاز (2%) وبزمن (2) ساعة. كما أظهر الحفاز القدرة على إجراء تفاعلات الازالة الهيدروجينية وتكوين المركبات الاوليفينة وخاصة عند درجة حرارة (300م^0) ونسبة حفاز (2%) وبزمن (2) ساعة.

Abstract

The study includes the selection of one of the natural ores (bauxite clays), which is characterized by its high content their high content of aluminum and different compositions, such as $Al(OH)_3$ gypsumite, bohemite and AlO(OH) disbor, as a source to obtain alumina (Al_2O_3), and using it as a catalyst support material after conducting a series of physical and chemical treatments. Clay ore includes milling (grinding) and sifting using sieves of a certain size, and then identifying its content of clay and non-clay minerals.

Its components are studied using various techniques such as energy dispersive X-rays (EDX), X-ray diffraction (XRD) and X-ray fluorescence (XRF). After that, aluminum oxide (alumina) is prepared from the ore through a series of chemical treatments, and then a catalyst consisting of transition elements (platinum and palladium) loaded on alumina is prepared and after studying it using various techniques, identifying its components and determining the weight and atomic percentages for each including energy dispersive X-ray (EDX) measurements.

Thermal stability was confirmed by conducting thermogravimetric analysis (TGA), differential thermoanalysis (DTA), measuring the surface area of the prepared catalyst (BET), scanning electron microscopy (SEM), as well as conducting X-ray diffraction (XRD) and X-ray fluorescence. (XRF) for the purpose of identifying the percentages of the constituent minerals of each of the bauxite ore and the prepared catalyst, and then estimating the percentage of these elements in their oxide form.

The prepared catalyst is used in the catalytic treatment of one of the oil derivatives (naphtha) using an autoclave and to identify its ability to perform various catalytic reactions such as isomerization reactions and structural reformation, which would increase the octane number by studying and analyzing the structural (conversion) changes that occurred in the various hydrocarbon components contained within the naphtha derivative.

Where the catalytic treatment is carried out in different conditions of temperature, catalyst ratio, and reaction time. The optimal conditions are determined after studying the catalytic treatment products, identifying the nature of chemical changes using infrared (IR) spectrum technology,

knowing the percentage of the paraffin, aromatic, and olefin content, and measuring the octane number and properties. After that, the untreated and treated naphtha are studied under optimal conditions using the nuclear magnetic resonance (NMR) spectrum technique to measure the relative distribution of protons of different types, as well as an analysis of the catalytic treatment products using the gas chromatography (GC) technique. The current study showed that the catalyst that was prepared from Iraqi natural clays (bauxite) after conducting chemical treatments on it is characterized by the fact that it contains a high percentage of alumina, which was used as a support for the catalyst and showed good effectiveness in structural reform reactions through the formation of aromatic compounds at a temperature of (250 °C), catalyst rate (2%), and a time of (2) hours. The catalyst also demonstrated the ability to perform hydrogen removal reactions and the formation of olefin compounds, especially at a temperature of (300 °C), a catalyst rate of (2%), and a time of (2) hours.

University of Mosul
College of Education
for Pure Science

Catalytic treatment of naphtha using a mixed catalyst of platinum and palladium loaded on alumina prepared from bauxite ore

Abbas Rafaa Qasim Mohammad

M.Sc. Thesis

Chemistry

Supervised by

Assist. Prof.

Dr. Qaidar Salim Jarjees

2023A.D **1444 A.H**