جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم علوم الارض

تحضير الالومينا نوع كاما من اطيان كاؤولين تكوين الكعرة–منطقة دويخلة غرب العراق وتطبيقاتها البيئية

سامي وسمي ياسين محمد الجبوري

رسالة ماجستير

علوم الارض / جيوكيمياء

بإشـراف

الأستاذ المساعد

الدكتور عاهد يونس عبدالله الملاح

1444 هـ

2023 م

الخلاصة

شملت الدراسة الحالية استعمال اطيان الكاؤولين العراقية الاقتصادية في منجم دويخلة/الصحراء الغربية لتكوين الكعرة في تحضير الومينا من نوع (γ) مختبريا إذ تمت دراسة المكونات المعدنية والمحتوى الكيميائي لأطيان الكاؤولين باستعمال تقنية الاشعة الحائدة (XRD) والاشعة السينية الوميضية (XRF) . وقد تبين أن المحتوى المعدني لهذه الاطيان يتألف بشكل رئيس من معدني الكاؤولينايت والكوارتز . بلغ محتوى أطيان الكاؤولين من أوكسيد الالمنيوم Al_2O_3 وأوكسيد السليكون SiO_2 وأوكسيد الحديد Fe_2O_3 وأوكسيد التيتانيوم TiO_2:(32.77%), (55.07%),(1.57%),(2.1%) على التوالي.

تضمنت عملية استخلاص الالومينا (Al_2O_3) مرحلتين : في المرحلة الأولى تم حرق عينات مختارة من أطيان الكاؤولين عند درجات حرارية مختلفة (550 C°–800 C°) مع كلوريد الصوديوم لتحديد درجات الحرارة المثلى التي يمكن الحصول منها على أعلى نسبة استخلاص للالومينا . اما في المرحلة الثانية فقد أُجريت عملية الخلب Leaching باستعمال حامض الكبريتيك H_2SO_4 ومن ثم حامض الهيدروكلوريك HCl لغرض عزل الالومينا وإزالة أكاسيد الحديد والتيتانيوم والسليكا من أطيان الكاؤولين . وقد تم تثبيت الظروف المثلى لعملية الخلب من حيث درجة الحرارة 140 C° وزمن تفاعل (ثلاث ساعات وخمسة واربعون دقيقة) وتركيز حامض الكبريتيك (40w%) بالاعتماد على المصادر المرجعية.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن نقاوة الالومينا الناتجة بعد الخلب والحرق عند (600 C°) هي (78.40%) وتعد هذه النسبة مناسبة لإنتاج فلز الالمنيوم ولهذا فإن هذه الطريقة هي عملية وممكنة في استخلاص الالومينا من الكاؤولين المحروق.

خضع مسحوق الالومينا الناعم التحبّب (γ-Al_2O_3) بعد تشخيصه بتقنية الاشعة السينية الحائدة (XRD) الى حيّز التطبيق في إزالة ايونات الكروم السداسي Cr(VI) من المحاليل المائية مختبرياً وقد أظهرت النتائج فعاليتها العالية كمادة ممتزّة (adsorbent) في إزالة ايونات الفلز الثقيل من المحاليل المائية وبنسبة إزالة بلغت 50.9 % وزمن تعرض مدته 120 دقيقة.

Abstract

The current study included the use of kaolin clay from the Ga'ara Formation in the Dwaikhla Area-Iraqi Western Desert in the extraction of γ- alumina at the laboratory level. This was conducted after studying the mineral and chemical content of kaolin clays using X-ray diffraction (XRD) and X-ray fluorescence (XRF). X-ray diffraction analysis shows that these clays are primarily composed of kaolinite and quartz. The major element compositions of kaolin clay from XRF are Al_2O_3 (32.77%), SiO_2 (55.07%), Fe_2O_3 (1.57), and TiO_2 (2.1%).

The extraction of alumina (Al_2O_3) was divided into two stages. In the first, selected samples of kaolin clays were calcined at different temperatures (500 C°-800 C°) with a percentage of sodium chloride to determine the optimum temperatures from which the highest alumina extraction rate could be obtained. The second stage involved leaching aluminum from calcined kaolin clays with sulfuric acid (H_2SO_4) and then hydrochloric acid (HCl) to isolate alumina and remove iron, titanium, and silica oxides. Using reference sources, the optimum conditions for the leaching process were determined to be a temperature of 140°C, a time of 3 hours and 45 minutes, and a concentration of sulfuric acid of 40%.

The results showed that the purity of the alumina produced after smelting and calcination at 600 C° is 78.40%, which is suitable for the production of aluminum metal. Therefore, this method of extracting alumina from calcined kaolin is feasible.

After being diagnosed by X-ray diffraction, the prepared γ -alumina (γ -Al_2O_3) Nano powders were used in the laboratory to remove Cr (VI) ions from aqueous solutions. The results show that it is an excellent adsorbent for removing heavy metal ions from aqueous solutions, with a removal rate of 50.9% and an exposure time of 120 minutes.

Mosul University
College of Science

Preparation of ɣ- Alumina from kaolin Clay of the Ga`ara Formation – Duwaikhla Area Western Iraq and its environmental applications

Sami Wasmi Yaseen Al-Jubouri

msc Thesis

Geology / geochemistry

Supervision
Assist Prof Ahid Younis Al-Mallah

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