جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم البيئة وتقاناتها
قسم علوم البيئة

إزالة أيونات الكرومات وصبغة ايركروم بلاك تي من المياه باستخدام مادة مازة كربونية محضرة من مطاط الإطارات التالفة

نبراس أحمد عمر الجبوري

رسالة ماجستير

في

علوم البيئة

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتورة
يسرى مجيد الشاكر

الأستاذ الدكتور
عبدالرحمن باسل فاضل

١٤٤٤ هـ
٢٠٢٣م

خلاصة:

ركزت الدراسة الحالية على إنتاج الكربون المنشط المغناطيسي من فتات مطاط إطارات السيارات عبر اسلوبين في الأول تم خلط فتات مطاط إطارات السيارات التالفة مع مزيج من العامل المنشط وهو كلوريد الزنك وكلوريد الحديديك . ولقد تم التحضير عبر الطريقة الأمثل. أفضل نموذج من الكاربون المنشط المغناطيسي كان ذلك المنتج باستخدام 2: 1 من عامل التنشيط: فتات مطاط إطارات السيارات عند 750 م° لمدة ساعة واحدة. تم أيضا إجراء تحضير الكاربون المنشط المغناطيسي من خلال مسار الخطوتين والذي تضمن اجراء عملية تكسير حراري لفتات مطاط إطارات السيارات لإنتاج مادة كربونية والتي تم خلطها بعد ذلك مع نفس عامل المنشط. أفضل نموذج من الكاربون المنشط المغناطيسي تم الحصول عليه باستخدام 2: 1 من عامل التنشيط: فتات مطاط إطارات السيارات عند درجة حرارة التنشيط 750 م° لمدة ساعة واحدة. تم تحديد أفضل عينات الكاربون المنشط المغناطيسي التي تم إنتاجها من خلال كلا المسارين من حيث خصائصها الفيزيائية والمورفولوجية والكيميائية. تضمنت هذه القياسات تحديد المساحة السطح بطريقة BET ، وتوزيع حجم المسام ، والمجهر الإلكتروني المنبعث المجال، مطيافية تشتت الطاقة بالاشعة السينية ، والتحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء ، طيف الأشعة السينية ، مقياس المغناطيسية فضلا عن المجاميع الحامضية والقاعدية الكلية لسطوح نماذج الكاربون المنشط المغناطيسي المحضرة ة والدالة الحامضية. ولقد كشفت نتائج التحليل أن الكاربون المنشط المغناطيسي المنتج عبر مسار من خطوة واحدة يمتلك مساحة سطح أعلى من تلك الناتجة من تلك المحضر خطوتين، ومع ذلك أظهرت كلتا العينات متوسطة المسامية إلى جانب ذلك كانت أسطح كلتا النموذجين حمضية بطبيعتها. تم فحص عينات الكاربون المنشط المغناطيسي التي تم إنتاجها عبر المسارين من أجل الإزالة الامتزازية لصبغة الايروكروم بلاك تي وأيونات الكروم من المياه الملوثة ، والتي تم تحقيقها من خلال تحسين ظروف الامتزاز ، مثل الرقم هيدروجيني للمحلول ، والتركيز الأولي للملوث ، وجرعة المادة المازة ، ودرجة حرارة الامتزاز ، وزمن الامتزاز. نتيجة لارتفاع مساحة سطحه ، فإن الكاربون المنشط المغناطيسي الذي تم إنتاجه عبر طريقة الخطوة الواحدة يتمتع بقدرة امتزاز أعلى لصبغة الايروكروم بلاك تي وأيونات الكروم مقارنة بالكاربون المنشط المغناطيسي المحضر عبر مسار الخطوتين. كانت أقصى سعات امتزاز الصبغة والايون الثقيل على التوالي 76.52 ملغم/غم و 47.61 ملغم/غم للكاربون المنشط المغناطيسي المحضر عبر مسار الخطوة واحدة مقارنة بـ 66.07 ملغم/غم و 34.48 ملغم/غم للكاربون المنشط المغناطيسي المحضر عبر خطوتين.

أقصى إزالة للصبغة وايونات الكروم من محاليلهما المائية باستخدام الكاربون المنشط المغناطيسي الذي تم تحضيره عبر مسار الخطوة الواحدة 99.33% و 98.5% على التوالي باستخدام 0.30 غم من الكاربون المنشط المغناطيسي عند 40 م° وبزمن 210 دقيقة عند دالة حامضية مقدراها 2.0 ، في حين أظهر الكاربون المنشط المغناطيسي المحضر عبر مسار خطوتين أقصى إزالة للصبغة 95.73 % عند 40 م° بزمن 260 دقيقة باستخدام 0.35 غم من الكاربون المنشط المغناطيسي عند دالة حامضية مقدراها 2.0 ، بينما وصلت نسبة الإزالة لايونات الكروم 94.55% عند دالة حامضية مقدراها 2.0 عند 40 م° وبزمن 260 دقيقة وكمية 0.35 غم من الكاربون المنشط المغناطيسي. كان امتزاز كلا الملوثين بواسطة عينات الكاربون المنشط المغناطيسي متوافقًا مع آيزوثرم لانكماير اكثر منه من آيزوثرم فريندلج . كما كانت الرتبة الثانية الكاذبة اكثر توافقًا في وصف حركية الامتزاز الصبغة والايون المعدني على

كل سطح كل من عينات الكاربون المنشط المغناطيسي. أخيرًا يمكن إعادة استخدام عينات الكاربون المنشط المغناطيسي المحضرة عدة مرات بكفاءة امتزاز جيدة. في الختام ، يمكن استخدام نفايات الإطارات المطاطيه في تحضير عينات الكاربون المنشط المغناطيسي عالية الجودة عبر المسارات المقترحة.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Mosul
College of Environmental Sciences
And Technology

Removal of Chromate ions and Erichrome Black T dye from water by using Carbon adsorbent Prepared from Scrape tires rubber

Nibras Ahmed Omar Al-Jubouri

Master Thesis

in

environment Science

Supervised by

Assistant Professor
Yousra Majeed Al-Shaker

Professor Dr
Abdul Rahman Basil Fadhil

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

Abstract:

This study focused on producing magnetic activated carbon (MAC) from waste tires rubber (WTR) via two approaches. In the first, the WTR was mixed with a mixture of activating agent, namely zinc chloride ($ZnCl_2$) and iron chloride ($FeCl_3$), and the preparation was accomplished via the optimized route. The best MAC sample was that produced using 2:1 activating agent: WTR impregnation ratio at 750 °C for 1h. The preparation of the MAC through the second approach was conducted via thermal pyrolysis of the WTR to yield a carbonaceous material, which was then mixed with the same activator. The best MAC was also produced using a 2:1 activating agent: char impregnation ratio at an activation temperature of 750 °C for 1h. The best MAC samples produced through both routes were identified for their texture, physical, morphological, and chemical features. These measurements included BET surface area, pore size distribution, Filed Emission Scanning Electron Microscope (FESEM), Energy Dispersive X-ray (EDX), Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy (FTIR), X-ray Diffraction (XRD), the vibrating sample magnetometer (VSM), total acidic surface groups, total basic surface groups, and pH_{PZC}. The analysis results disclosed that the MAC produced via one-step route possessed higher BET surface area than that produced through two-step method. However, both samples exhibited mesoporosity. Besides, surfaces of both samples were acidic in nature.

The MAC samples produced via the two pathways were examined for in the adsorptive removal (AR) of Erichrome Black T (EBT) dye and chromium ions (Cr (VI)) from their synthetic effluents, which was accomplished through optimizing the working conditions, such as the pH of the solution, initial concentration of the pollutant, adsorbent dosage,

adsorption temperature, and adsorption period. As a result of its higher surface area, the MAC produced via one-step method had higher adsorption capacity to EBT and Cr(VI) than that produced through two-step method. The highest adsorptive capacities for EBT dye and Cr (VI) were respectively 76.52 mg/g and 47.61 mg/g for MAC created through one-step process compared to 66.70 mg/g and 34.48 mg/g for the AC prepared via the two-step route. The maximum AR% of EBT and Cr(VI) from their aqueous solutions using the MAC created via the one-step method were respectively 99.33 % and 98.05 % using 0.30 g of the MAC at 40 °C for 210 minutes and a pH of 2.0. The MAC synthesized via the two-steps rout exhibited a AR of 95.37 for EBT at 40 C for 260 minutes using 0.35 g of the MAC at pH=2.0, while the AR of Cr(VI) reached 94.55 % at a pH=2.0, 40 °C, 260 minutes contact time, and a dosage of 0.35 g of the MAC. The adsorption of both pollutants by the both MAC samples were compatible to the Langmuir adsorption isotherm than the Freundlich adsorption isotherm. The pseudo second order model of kinetics best described the adsorption data of EBT and Cr(VI) over both the AC samples. Finally, the prepared AC samples could be reuse for many times with a good adsorption efficiency. In conclusion, the WTR can be employed in preparing high quality MAC samples via the suggested routes .