

Open Access  Cuarenta años

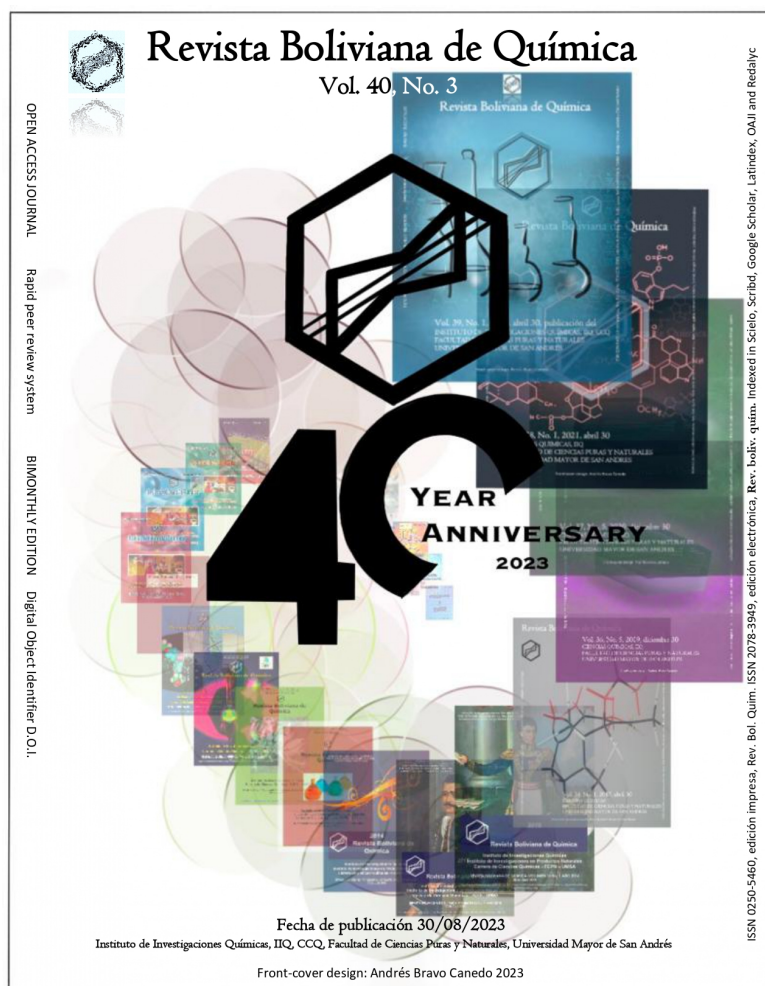
Revista Boliviana de Química

Rev. Bol. Quim. ISSN 0250-5460
Rev. boliv. quim. ISSN 2078-3949

Bolivian Journal of Chemistry
Vol. 40, No. 3, 2023



Abstracts



Revista Boliviana de Química
Vol. 40, No. 3

OPEN ACCESS JOURNAL Rapid peer review system
BIMONTHLY EDITION Digital Object Identifier DOI.

ISSN 0250-5460, edición impresa, Rev. Bol. Quim. ISSN 2078-3949, edición electrónica, Rev. boliv. quim. indexed in Scielo, Scisbd, Google Scholar, Latindex, OAJI and Redalyc.

Fecha de publicación 30/08/2023
Instituto de Investigaciones Químicas, IIQ, CCQ, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés
Front-cover design: Andrés Bravo Canedo 2023



40 años

Revista Boliviana de Química 40 años

ISSN 0250-5460 Rev. Bol. Quim. Paper edition

ISSN 2078-3949 Rev. boliv. quim. Electronic edition

Received 11 7 2022 Accepted 08 22 2023 Published 08 30 2023

Vol. 40, No.3, pp. 61-70, Jul./Ago. 2023, Revista Boliviana de Química

Vol. 40, Issue 3, 61-70, Jul./Aug. 2023, Bolivian Journal of Chemistry

DOI: <https://doi.org/10.34098/2078-3949.40.3.1>

ESTUDIO DE LA ADSORCIÓN DE ION Mg (II) EN SUELOS DE CULTIVO DEL SECTOR YUCUMO-SAN BORJA DEL DEPARTAMENTO DEL BENI, BOLIVIA

Original article

Peer-reviewed

Valerio Choque Flores^{1,*}, Heriberto Castañeta¹, Cesario Ajpi¹, Mario Blanco²

¹ Instituto de Investigaciones Químicas IIQ, Universidad Mayor de San Andrés UMSA, Av. Villazón N° 1995, La Paz, Bolivia, 0201-0220, iiq@umsa.bo

² Instituto de Investigaciones Geológicas y del Medio Ambiente IIGEMA, Universidad Mayor de San Andrés UMSA, Av. Villazón No.1995, La Paz, Bolivia, igemaumsa@gmail

Keywords: X-ray diffraction, Adsorption, Soil. **Palabras clave:** Difracción de rayos X, Adsorción, Suelo.

ABSTRACT

Study of the adsorption of Mg (II) ion in crop soils of the Yucumo-San Borja sector of the department of Beni, Bolivia. The adsorption of Mg (II) in cultivated soils from Yucumo-San Borja, Beni, Bolivia was studied by means of the different models of adsorption isotherms. Likewise, an analysis of the soil texture, the percentage of organic matter and organic carbon was carried out. The cultivation soil was characterized by X-ray diffraction (XRD), X-ray fluorescence (XRF) and surface area Brounauer Emmer Teller (BET). The results of the adsorption of Mg²⁺ at 3, 7, and 15 days obey an L-type model according to the Giles classification. These results, after linear regression were assigned to a Langmuir-type behavior with a maximum adsorption capacity between 1.1-1.41 mg Mg²⁺/g soil. A theoretical study of the interaction of Mg²⁺ with water molecules was also carried out using the Hyperchem Professional 8.0 program, using a semi-empirical ZINDO-1 method. The results indicated an octahedral environment of Mg²⁺ by solvation with water molecules allowing to predict the spontaneity of the adsorption process. In addition, the MATERIALS STUDIO 8.0 program was able to visualize the adsorption process of Mg²⁺ in a SiO₂ unit cell. *Mail to: valerionechoqueflores@gmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo se estudió la adsorción de ion Mg (II) (Mg²⁺) en suelos de cultivo mediante los distintos modelos de isothermas de adsorción. Asimismo, se realizó un análisis de la textura del suelo, el porcentaje de materia orgánica y carbono orgánico. El suelo de cultivo fue caracterizado mediante difracción de rayos X (DRX), fluorescencia de rayos X (FRX) y área superficial Brounauer Emmer Teller (BET). Los resultados de la adsorción de Mg²⁺ a 3, 7, y 15 días obedecen a un modelo tipo L, según la clasificación de Giles. Luego de la regresión lineal, los resultados muestran que se asemeja a un comportamiento del tipo Langmuir con una capacidad máxima de adsorción entre 1.1 y 1.41 mg Mg²⁺/g suelo. También se realizó un estudio teórico de la interacción de Mg²⁺ con moléculas de agua mediante el programa Hyperchem Professional 8.0, en un método semiempírico ZINDO-1. Los resultados indicaron un entorno octaédrico del Mg²⁺ por solvatación con moléculas de agua permitiendo predecir, la espontaneidad del proceso de adsorción. Asimismo, mediante el programa MATERIALS STUDIO 8.0 se pudo visualizar el proceso de adsorción del Mg²⁺ en una celda unitaria de SiO₂.



40 años

Silvana Vizcarra N. et al. / Rev. Bol. Quim. 2023 Vol.40 No.3 pp. 71-79

DOI: <https://doi.org/10.34098/2078-3949.40.3.2>



2

Open Access



40 años

Revista Boliviana de Química 40 años

ISSN 0250-5460 Rev. Bol. Quim. Paper edition

ISSN 2078-3949 Rev. boliv. quim. Electronic edition

Received 01 18 2023 Accepted 08 20 2023 Published 08 30 2023

Vol. 40, No.3, pp. 71-79, Jul./Ago. 2023, Revista Boliviana de Química

Vol. 40, Issue 3, 71-79, Jul./Aug. 2023, Bolivian Journal of Chemistry

DOI: <https://doi.org/10.34098/2078-3949.40.3.2>

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ÓPTIMOS DE ADSORCIÓN DE PLOMO (II) EN AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES MEDIANTE UN COMPÓSITO FORMADO POR LOSAS Y CERÁMICA

Original article

Peer-reviewed

Silvana Vizcarra N.¹, Pavel Delgado-Sarmiento^{1,*}, Edwin Urday U.², Mara Linares P.¹, Rosario Canahuire P.^{1,2}

- ¹ Thermodynamics Laboratory Professional School of Chemical Engineering, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa UNSA, Av. Independencia s/n, phone +5154226447, Arequipa, Perú, iuimica@unsa.edu.pe, <http://fip.unsa.edu.pe/ingquimica>
- ² Centro de Microscopía Electrónica, Facultad de Ingeniería de Procesos, Universidad Nacional de San Agustín, Av. Venezuela S/N, <https://fip.unsa.edu.pe/centro-de-microscopia-electronica/>

Keywords: Adsorption, Lead, Flagstone, Ceramic, Composite. **Palabras clave:** Adsorción, Plomo, Piedra laja, Cerámico, Compósito.

ABSTRACT

Determination of optimal adsorption parameters of lead (II) in industrial wastewater through a composite formed by flagstone and ceramic. The problem of water contamination by lead, derived from mining activity, demands new decontamination methodologies by adsorption.

The use of some waste from civil works coatings as an adsorbent was investigated. This is the case of ceramics, and waste from the exploitation of flagstone, an abundant resource in the region. A mixture of both materials was made in a proportion of 50% each to obtain a ceramic flagstone composite. Lead nitrate solutions of concentrations of 0.1 ppm and 0.2 ppm were prepared in volumes of 300 ml. These solutions were stirred at 500 rpm and 4 g/l and 8 g/l of the ceramic flagstone composite was added, keeping the pH constant at 5.5. The statistical analysis allowed us to conclude that the optimal adsorption parameters are the use of 8 g/l of composite and an adsorption time of 2 h. *Mail to: pavelds1@yahoo.com

RESUMEN

La problemática de la contaminación del agua por plomo, derivada de la actividad minera demanda nuevas metodologías de descontaminación por adsorción.

Se investigó sobre el aprovechamiento de algunos residuos de los revestimientos de obras civiles como adsorbente. Este es el caso del cerámico, y de residuos de la explotación de piedra laja, recurso abundante en la región. Se realizó una mezcla de ambos materiales en una proporción de 50% cada uno para la obtención de un compósito de piedra laja cerámico. Se prepararon soluciones de nitrato de plomo de concentraciones de 0.1 ppm y 0.2 ppm en volúmenes de 300 ml. Dichas soluciones se llevaron a agitación a 500 rpm y se añadieron 4 g/l y 8 g/l del compósito piedra laja cerámico, manteniéndose el pH constante a 5.5. El análisis estadístico permitió concluir, que los parámetros óptimos de adsorción son la utilización de 8 g/l de compósito y un tiempo de adsorción de 2h.

**3**

Rodrigo Surculento Villalobos et al. / *Rev. Bol. Quim.* 2023 Vol.40 No.3 pp. 80-88
DOI: <https://doi.org/10.34098/2078-3949.40.3.3>

Open Access



Revista Boliviana de Química 40 años

ISSN 0250-5460 Rev. Bol. Quim. Paper edition
ISSN 2078-3949 Rev. boliv. quim. Electronic edition
Received 02 13 2023 Accepted 08 26 2023 Published 08 30 2023
Vol. 40, No.3, pp. 80-88, Jul./Ago. 2023, Revista Boliviana de Química
Vol. 40, Issue 3, 80-88, Jul./Aug. 2023, Bolivian Journal of Chemistry
DOI: <https://doi.org/10.34098/2078-3949.40.3.3>

OBTENCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE MEZCLAS DE RESIDUOS DE PLÁSTICOS PET POR ACTIVACIÓN CON ÁCIDO FOSFÓRICO

Original article

Peer-reviewed

Rodrigo Surculento Villalobos*, Gabriela M. Marín M., Luis Lopez N.

Instituto de Investigaciones Químicas IIQ, Universidad Mayor de San Andrés UMSA, Av. Villazón N° 1995, La Paz, Bolivia, 0201-0220, iiq@umsa.bo

Keywords: Activated carbon from plastic, PET, Pyrolysis, Chemical carbon activation. **Palabras clave:** Carbón activado de plásticos, PET, Pirólisis, Activación química de carbón.

ABSTRACT

Obtaining activated carbon from PET plastics waste mixtures due to phosphoric acid activation. This study proposes to obtain activated carbon from plastic residues composed of polyethylene terephthalate (PET) and phosphoric acid through chemical pre-treatment in a mass ratio of PET: H₃PO₄, 1: 1 and 1: 4, followed of a thermal pre-treatment. The activated carbon was obtained by a pyrolytic reaction at temperatures between 450 ° C and 600 ° C. Process times varied between 1 to 4 hours in a batch tubular reactor. The material obtained was washed to remove surpluses of phosphoric acid. Finally, the specific surface area was determined by means of a nitrogen physis analysis. This was calculated by the Single Point Bet method. A statistical empirical model from applied experimental design was obtained and, it was determined that, in the best experimental conditions, specific surface areas of 1100 to 1250 m²/g can be obtained. *Mail to: rsurculento@umsa.bo

RESUMEN

En este estudio se plantea la obtención de carbón activado a partir de residuos plásticos compuestos de tereftalato de polietileno (PET) y ácido fosfórico mediante un pre-tratamiento químico en una relación másica de PET:H₃PO₄, 1:1 y 1:4, seguido de un pre-tratamiento térmico. El carbón activado fue obtenido mediante una reacción pirolítica a temperaturas entre 450°C y 600°C. Los tiempos de proceso variaron entre 1 a 4 horas en un reactor tubular tipo batch. El material obtenido fue lavado para remover los excedentes de ácido fosfórico. Finalmente, se determinó el área superficial específica mediante un análisis de fisisorción con nitrógeno. Éste fue calculado mediante el método de Single Point BET. Se obtuvo un modelo empírico estadístico proveniente del diseño experimental aplicado y, se determinó que, en las mejores condiciones experimentales, pueden obtenerse áreas superficiales específicas de 1100 a 1250 m²/g.