



Removal of lead ion from industrial wastewater by using date palm seeds as a low-cost adsorbent

**ID Anwar A. Maki, ID Zuhair A. Abdulnabi, ID Bayan A. Mahdi\*, ID Asaad M.R. Al-Tae and ID Luma J. Al-Anber**

Marine Science Center, University of Basrah, Iraq

\*Corresponding Author: e-mail : [bayan20080@gmail.com](mailto:bayan20080@gmail.com)

**Article info.**

- ✓ Received: 5 April 2020
- ✓ Accepted: 27 July 2020
- ✓ Published: 29 December 2020

**Key Words:**

Adsorption,  
Date Palm Seed,  
Lead Removal,  
FT-IR,  
SEM

**Abstract** - Date palm (*Phoenix dactylifera L.*) seeds were used as an adsorbent product to remove lead ions from aqueous solutions through the batch adsorption process. In this study, the optimum condition used to determine the adsorption of industrial wastewater were including pH, temperature, agitation speed and contact time. The results were evaluated by using seeds of two date palm cultivars (Hillawi and Zahdi) The results showed that, the highest removal ratio of lead ions from industrial wastewater samples achieved by Hillawi seeds was 0.598 mg/g, 79.81% at time 90 min., pH 6.5, agitation speed 50 rpm and Temp. 25°C. While Zahdi seeds had given the results of 0.349 mg/g, 43.65% at Time 90 min., pH 4.5, agitation speed 200 rpm and Temp. 35°C. Surface morphology and functional surface groups were determined by using Scanning Electron Microscopy and Infrared Spectroscopy (FT-IR), respectively.

**إزالة أيون الرصاص من مياه الصرف الصناعية باستخدام نواة نخيل التمر كمادة ممتزة ومنخفضة التكلفة**  
أنوار عبد الوهاب و زهير علي عبد النبي و بيان عبد المطلب مهدي و أسعد محمد رضا الطائي و لمى جاسم محمد  
مركز علوم البحار، جامعة البصرة، العراق

**المستخلص** - تم استخدام نواة نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) كمادة ممتزة لإزالة أيون الرصاص من المحاليل المائية. في هذه الدراسة، كانت الظروف المثلى المستخدمة لتحديد امتزاز مياه الصرف الصناعي تشمل درجة الحموضة ودرجة الحرارة وسرعة الدوران ووقت الاتصال، من خلال تجربتها أولاً على محلول قياسي تم تحضيره مخبرياً. استخدمت الظروف ذاتها على العينة الحقيقية لمياه الصرف الصحي لغرض الحصول على النتائج المناسبة لامتزاز أيون الرصاص. قيمت النتائج باستخدام نواة صنغين من نخيل التمر (الحلاوي والزهدي) حيث أظهرت النتائج أن أعلى نسبة إزالة لأيون الرصاص من عينات مياه الصرف الصناعي التي حققتها نواة الحلاوي كانت 0.598 ملغم/لتر، ونسبة مئوية 79.81% خلال 90 دقيقة وأس هيدروجيني 6.5، وسرعة دوران 50 دورة/الدقيقة ودرجة حرارة 25 درجة مئوية. بينما أظهرت نتائج استخدام نواة الزهدي قابلية امتزاز 0.349 ملغم/لتر، ونسبة مئوية 43.65% خلال 90 دقيقة، وأس هيدروجيني 4.5، وسرعة دوران 200 دورة/الدقيقة، ودرجة حرارة 35 درجة مئوية. قيم الشكل الخارجي للأسطح الممتزة والمجاميع الفعالة التي لها القابلية على الامتزاز باستخدام فحص المجهر الإلكتروني SEM ومسح الأشعة تحت الحمراء FT-IR على التوالي.

**الكلمات المفتاحية:** امتزاز، نوى التمر، إزالة أيون الرصاص، FT-IR، SEM.

**Introduction**

The wastewater of industrial processes is considered as an important source of heavy metal pollution. If discharged without treatment, these effluents may cause harm to human health and the environment.