

استكشاف مواد متناهية الصغر كمؤشر استخلاص صلب للمركبات العضوية في

الأغراض التحليلية والبيئية

إعداد

ماريا عبدالرحمن عويد الحازمي

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في العلوم

(كيمياء – كيمياء تحليلية)

تحت إشراف

د. إكرام يوسف أحمد دانث

أستاذ الكيمياء التحليلية المشارك بقسم الكيمياء (مشرف رئيس)

أ.د. هادي محمد هادي مرواني

أستاذ الكيمياء التحليلية بقسم الكيمياء (مشرف مشارك)

كلية العلوم

جامعة الملك عبدالعزيز

جدة – المملكة العربية السعودية

شعبان ١٤٣٨ هـ - مايو ٢٠١٧ م

## المستخلص

يوماً بعد يوم تتدهور جودة موارد المياه نتيجة لتصريف المواد الكيميائية غير المرغوب بها دون معالجتها في البيئة المائية، وقد تم العثور على أنواع عديدة من الملوثات العضوية في المسطحات المائية المختلفة. في السنوات الأخيرة، أصبح تطوير وتحسين الأطوار الصلبة ذات التركيب المتناهي في الصغر لإزالة الملوثات ذو أهمية خاصة. وفقاً لذلك، تهدف هذه الأطروحة البحثية لاستكشاف قدرة الأطوار الصلبة ذات التركيب البنائي المتناهي في الصغر على الارتباط بشكل إنتقائي بالمركبات العضوية المستهدفة. بالإضافة إلى توصيف الطور متناهي الصغر باستخدام الطرق الطيفية والكيميائية للوقوف على مدى نجاح عملية التحضير. كما تم تقدير المركبات العضوية المستهدفة باستخدام جهاز الأشعة فوق البنفسجية. إضافة إلى ذلك، تم دراسة عدد من العوامل المؤثرة على قدرة الادمصاص القصوى وذلك لتحديد الظروف المثلى للفصل الإنتقائي للمركبات العضوية محل الدراسة. ولمعرفة نوع الادمصاص الحاصل على سطح المتراكبات المتناهي في الصغر تم فحص النتائج التجريبية باستخدام عدة نماذج للادمصاص. كذلك تم حساب قيم المعاملات الحركية للادمصاص عن طريق دراسة رتبة تفاعل الادمصاص باستخدام النماذج الحركية المختلفة. وأخيراً تم تطبيق هذه الطريقة معملياً ودراسة مدى فعالية استخلاص المركبات العضوية محل الدراسة من العينات البيئية الحقيقية.

# **Exploration of Nanomaterials as a Solid Extraction Pointer of Organic Compounds for Analytical and Environmental Purposes**

**A thesis submitted for the requirement of the degree of Master of Science in chemistry (Analytical Chemistry)**

**Provided By**

***Marya Abdulrahman Owayyid Alhazmi***

**Supervised By**

***Dr. Ekram Y. Danish***

***Prof. Hadi M. Marwani***

**FACULTY OF SCIENCE  
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY  
JEDDAH – SAUDI ARABIA  
SHAABAN, 1438 H – MAY, 2017 G**

## **Abstract**

The quality of water resources is deteriorating day by day due to the discharge of unwanted chemicals without proper treatment into the aquatic environment. Various types of organic pollutants have been found in different water bodies. In the last two decades, the development and improvement of adsorbent based on nanomaterials for the removal of these compounds have become of particular interest. In accordance, the aim of this research was to explore the analytical potential of nanocomposites as adsorbents for a selective separation of organic compounds and determination by use of UV-Vis spectroscopy. The newly prepared polymer nanocomposites adsorbents, namely polyethersulfones/silver nanocomposite (NC3), cellulose acetate/manganese oxide nanocomposite (CA/Mn-1) and cellulose acetate/iron oxide nanocomposite (CA/Fe-2), were characterized by both chemical and spectral methods. Batch

adsorption experiment was carried out in order to study the compound binding ability to polymer nanocomposites phases. Based on selectivity study, NC3, CA/Mn-1 and CA/Fe-2 phases were found to be most selective toward 4-nitrophenol, flavone and fluorene, respectively. Several parameters that affect the maximum adsorption capacity of new adsorbents toward organic compounds of interest, including pH, initial organic compound concentration and contact time will also be investigated. Data obtained from adsorption isotherm study of the organic compound of interest were examined by well-known models, such as Freundlich and Langmuir classical adsorption isotherm models. Different kinetic models were also investigated in order to obtain kinetic adsorption parameters. Finally, the validation of this methodology will be confirmed by applying it to real environmental samples.