

استحداث طرق جديدة للفصل الكروماتوجرافي والتقدير الفولتامتري لبعض الملوثات غير العضوية المختارة وملوثات الأطعمة في مياه الصرف الصناعي

إعداد

ايناس حسين الجهني

د. عبد العزيز بن إبراهيم السباعي

المستخلص

تتضمن هذه الدراسة المواضيع التالية:

- إجراء مسح مرجعي شامل لأهم الأبحاث السابقة المتعلقة بأسباب تواجد الملوثات العضوية وغير العضوية في عينات المياه والعينات البيئية الأخرى ومدى خطورتها رغم وجودها بكميات متناهية في الصغر، بالإضافة إلى أهم الأبحاث التي نشرت في مجال تقدير هذه الملوثات بمختلف الطرق التحليلية. وتضمنت أيضا دراسة السلوك الاستقبائي لأيونات الأنتيمون الثلاثي في الأوساط المائية وإمكانية استخدام مادة عديد اليورثيان المحملة بصبغة الرودامين 6G كطور ثابت في فصل وتقدير وتصنيف أيونات الأنتيمون الثلاثي والخماسي الموجودة في مخلفات مياه الصرف الصناعي كنواتج للعديد من العمليات الصناعية من الأوساط المائية بالإضافة إلى اقتراح ميكانيكية الفصل المتوقعة باستخدام النمط الاستاتيكي وكروماتوجرافيا العمود، كما تم استرجاع أيونات الأنتيمون الثلاثي كميًا باستخدام محلول الأسيتون.

تشمل الدراسة أيضا استحداث وتطوير طريقة تحليل كهروكيميائية ذات دقة وحساسية فائقة وغير مكلفة اقتصادياً مثل طريقة التحليل الفولتامتري النزعي الادمصاصي المهبطي النبضي التفاضلي (DP-CSV)، وذلك لتقدير وتصنيف تركيزات متناهية في الصغر من بعض الملوثات غير العضوية الثابتة كأيونات الأنتيمون الثلاثي والخماسي عن طريق تكوين معقد فلزي مع الكاشف المخليبي (TAR) ثم اختزاله على قطب قطرة الزئبق المعلقة وقطب البلاتين في محلول بريتون - روبنسون المنظم عند الرقم الهيدروجيني (pH 5.2). كما تم تحديد أفضل الظروف العملية القياسية المناسبة وتقدير حد الكشف وحد التقدير المناسب لتحليل هذه الأيونات في مياه الشرب ومياه الصرف الصناعي.

تم أيضا دراسة السلوك الكهروكيميائي لصبغة Erythrosine b الصناعية الملونة للأطعمة والمشروبات وتقديرها في بعض العينات المائية والغذائية بطريقة (DP-CSV) على قطب قطرة الزئبق المعلقة. وقد تم الحصول على علاقة خطية للمنحنى القياسي في مدى التركيز $(1.74 \times 10^{-8} - 8.72 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1})$.

Novel Methods for the Chromatographic Separation and Voltammetric Determination of Some Selected Inorganic Pollutants and Food Colors in Industrial Wastewater

By

Enas Hussain AL-Gohani

dr. Abdul Aziz Al. Sibaai

Abstract

The work presented in this thesis includes:

- i. The retention profile of antimony (III) from aqueous media onto rhodamine 6G treated PUFs was critically investigated. A dual-mode sorption mechanism involving absorption related to "solvent extraction" and an added component for "surface adsorption" is proposed for antimony (III) uptake. The kinetics, thermodynamic characteristics and the chromatographic separation of antimony (III) and (V) species by Rhodamine 6G treated PUFs were critically studied and properly assigned. Complete sorption of antimony (III) from industrial wastewater by the loaded PUFs packed columns was achieved. The sorbed antimony (III) species were quantitatively recovered with Acetone.
- ii. Developing of a low cost and sensitive differential pulse adsorptive cathodic stripping voltammetry (DP-CSV) method for ultra traces determination of antimony (III, V) using the reagent 4-(2-thiazolylazo) - resorcinol reagent (TAR). The method was based upon the adsorptive deposition of antimony (III) -TAR complex at hanging mercury drop electrode (HMDE), followed by the reduction of the adsorbed complex at -0.40 V versus Ag/AgCl reference electrode in B-R buffer of pH5.2. The dynamic range and the values of LOD and LOQ of the developed method were determined. The method was applied successfully for the analysis of antimony (III, V) in water samples.
- iii. The electrochemical behavior of the food color Erythrosin b in aqueous media in an attempt to develop a low cost (DP-CSV) method of the food colorant. The developed (DP-CSV) method was applied successfully for the analysis of the food colorant in commercial soft drinks and food samples with excellent recoveries.