جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم علوم الكيمياء

التقدير الطيفي لعنصر اللانثانيوم – تطبيقات في نماذج مختلفة

أحمد إسماعيل صابر حميد العباسي

رسالة ماجستير

علوم الكيمياء/ الكيمياء التحليلية

بإشــراف

الأستاذ الدكتور سالم علي محمد

1444هـ 2022م

الخلاصة Summry

الفصل الأول

يشمل هذا الفصل مقدمة عامة عن اللانثانيوم من حيث اكتشافه وخواصه واستخداماته واستعراض لمعظم الطرائق والتقنيات التحليلية المختلفة المستخدمة في تقديره وكذلك يتضمن الهدف من البحث.

الفصل ألثاني

يتضمن هذا الفصل تطوير طريقة طيفية حساسة لتقدير كميات مايكروغرامية من عنصر اللانثانيوم في الوسط المائي باستخدام الكاشف بروموبايروكالول الأحمر (bromopyrogallol red, BPR) و بوجود عامل الشد السطحي (CPC) عند الدالة الحامضية (pH 4.61). حيث تعتمد الطريقة على تكوين معقد ذي لون بنفسجي مزرق ذائب في الماء يعطي اعلى امتصاص عند الطول الموجي 661 نانوميتر مقابل محلوله الصوري ويتبع قانون بير ضمن مدى التركيز 2.5– 100 مايكروغرام/مللتر من اللانثانيوم في حجم نهائي 20 ملليتر (اي 0.125–5.0 مايكروغرام/مللتر) وكانت الامتصاصية المولارية للطريقه مساوية الى $10x5.39^4$ لتر/مول.سم ودلالة ساندل للحساسية 0.00258 مايكروغرام/سم^2 ، بينما كانت قيم حد الكشف وحد التقدير الكمي للطريقة مساوية الى 0.0630 و 0.0817 مايكروغرام/مللتر على التوالي , وكان معدل قيم الاسترجاعيه والخطأ النسبي للطريقة بين 97.28 % و101.48% و بين 0.294 % و0.625 % على التوالي اعتمادا على تركيز اللانثانيوم في النموذج وأمكن تطبيق الطريقة بنجاح في تقدير اللانثانيوم في نماذج مائية مختلفه و في الادرار.

الفصل الثالث

يتضمن الفصل الثالث تطوير طريقة طيفية بسيطة و سريعة وحساسة لتقدير عنصر اللانثانيوم في المحلول المائي بتفاعله مع كاشف الالزارين الأحمر اس (alizarin red S , ARS) و بوجود عامل الشد السطحي (triton X-100) لتكوين معقد ذي لون أحمر عند دالة حامضية (pH 4.5) يظهر حزمة طيفية لها أعلى امتصاص عند الطول الموجي 523 نانوميتر مقابل المحلول الصوري . تتبع الطريقة قانون بير ضمن مدى التركيز 2.5– 200 مايكروغرام من اللانثانيوم في حجم نهائي 20 مليلتر (اي 0.125– 10 مايكروغرام /مللتر) مع امتصاصية مولاريه مساوية الى$0.72x\ 10^4$ لتر/مول.سم و معامل ساندل للحساسية 0.0192 مايكروغرام/سم^2 وكانت قيم كل من حد الكشف وحد التقدير الكمي للطريقة مساوية الى 0.04182 و 0.04434 مايكروغرام/ مللتر على التوالي. كذلك تم حساب قيمة الاسترجاعية والخطأ ألنسبي للطريقة وكانت النتائج مساوية الى 98.8 %– 103.12 %و0.104%– 0.208% على التوالي ، و طبقت الطريقة بنجاح على تقدير اللانثانيوم في نماذج مائية مختلفة و في الادرار

summry

Chapter one

This chapter includes a general introduction to lanthanum in terms of its discovery, properties and uses, and a review of most of the different analytical methods and techniques used in its estimation.

Chapter two

This chapter involves a spectrophotometric method for the determination of Lanthanium using bromopyrogallol (BPR) as chromogenic reagent in aqueous medium at pH 4.61 in the presence of CPC surfactant to form a violate–bluish water soluble complex that exhibits maximum at the wavelength of 661 nm against blank solution. The complex obeys Beer´s law within the concentration range of 0.125-5 µg/ml with a molar absorptivity of 5.39 x 10^4 l/mol.cm and Sandell's sensitivity index of 0.00258 µg/cm^2. The detection limit (DL) and the quantitation limit (QL) of the method are estimated and found to be 0.0630 and 0.0817 µg/ml, respectively. A recovery percentage is also estimated and found in the range 97.28% to 103.5%, while the precision (RSD) is found in the range of 0.294 to 0.625. The method is successfully applied for the analysis of lanthanum in various water samples and in the urine.

Chapter three

This chapter includes the development of a simple , accurate and sensitive spectrophotometric method for the determination of lanthanum in aqueous medium. The method is based on the reaction of lanthanium with alizarin red S as chromogenic reagent at pH medium of 4.5 and in the presence of triton X-100 surfactant to produce a red complex soluble in water that show maximum absorption at the wavelength 523 nm against the reagent blank solution. The

complex adheres to Beer's law within the concentration range of 2.5-200 µg of lanthanum per 20ml (0.125-10 µg/ml) with a molar absorptivity of 0.72 x 10^4 l/mol.cm and the sensitivity of Sandell's index is 0.0192 µg/cm^2. The detection limit and the quantitation limit for the method are calculated and found to be 0.04182 and 0.04434 µg/mL, respectively. The range of recovery percentage and the precision (RSD) are also calculated and found to be 98.8% to 103.12%, and 0.104 to 0.208, respectively. The method is successfully applied for the determination of lanthanum in various samples of water and in the urine.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Mosul
College of Science

Spectrophotometric Determination of Lanthanum Element – Application in Various Samples

M.Sc. Thesis

Ahmad Ismael Saber Hammed

Chemistry / Analytical Chemistry

Supervised by

Prof. Dr. Salim Ali Mohammed

1444 A.H **2022 A.D**