



جامعة الموصل  
كلية العلوم

# التقدير الطيفي لليترיום في نماذج مختلفة

سميع ياسين شرف زيباري

رسالة ماجستير  
في الكيمياء التحليلية

بإشراف  
الاستاذ الدكتور  
سالم علي محمد

## الخلاصة

تشتمل هذه الرسالة على ثلاثة فصول:

### الفصل الاول

يتضمن هذا الفصل مقدمة عامة عن اليتريوم, وتشمل صفاته الفيزيائية والكيميائية ووجوده وأهميته واستخداماته في المجالات الصناعية والطبية والزراعية وتفاعلاته وأنواع المركبات التي يوجد عليها, كما تضمنت المقدمة أيضا عرضا للطرائق المختلفة المستخدمة في تقدير اليتريوم التي تتضمن الطرائق الوزنية والتسحيحية والآلية.

### الفصل الثاني

يتضمن تطوير طريقة طيفية بسيطة وحساسة لتقدير اليتريوم (III) بتفاعله مع الكاشف الاليزارين الاحمر اس (ARS) بوجود مزيج من عوامل الشد السطحي سيتايل ثلاثي مثل بروميد الامونيوم (CTAB) و Triton X-100 في وسط حامضي ضعيف عند الدالة الحامضية 4.74 وفي درجة حرارة المختبر لتكوين معقد احمر قرمزي اللون ذائب في الماء يعطى اعلى امتصاص عند الطول الموجي 520 نانوميتر. وقد دُرِس تأثير عدد من المتغيرات التحليلية للحصول على الظروف المثلى للتفاعل. حيث كان قانون بير ينطبق ضمن مدى التركيز 2.5-77 مايكروغرام من اليتريوم (III) في حجم نهائي 20 مللتر وبمعامل تقدير ( $R^2=0.9954$ ) وبلغت قيمة حد الكشف وقيمة حد التقدير الكمي للطريقة 0.1008 و 0.3363 مايكروغرام/ مللتر على التوالي, في حين كانت قيمة الامتصاصية المولارية 1.16  $10^4$  لتر.مول<sup>-1</sup>.سم<sup>-1</sup>, ودلالة ساندل 0.0077 مايكروغرام.سم<sup>-2</sup>, وان نسبة التفاعل المولية بين اليتريوم (III) والكاشف (ARS) وعوامل الشد السطحي (CTAB) و (Triton X-100) في المعقد المتكون هي 2:2:1 على التوالي, و دُرِس تأثير العديد من الايونات الموجبة والسالبة الشائعة في تقدير اليتريوم في محلوله المائي وطبقت الطريقة بنجاح لتقدير اليتريوم (III) في نماذج مائية مختلفة مثل ماء البئر وماء الصنبور (الحنفية) و ماء النهر.

### الفصل الثالث:

يتضمن تطوير طريقة طيفية دقيقة وحساسة وانتقائية لتقدير اليتريوم الثلاثي تعتمد على استخلاص اليتريوم بواسطة الكاشف العضوي ثلاثي اوكتايل اوكسيد الفوسفين (TOPO) المذاب في الكلوروفورم ثم تقدير اليتريوم المستخلص في الطبقة العضوية طيفيا باستخدام الكاشف الاليزارين الاحمر اس (ARS)

عند الدالة الحامضية 4.9 لتكوين معقد احمر له أعلى امتصاص عند الطول الموجي 519 نانوميتر. وقد دُرِسَ تأثير عدد من المتغيرات للحصول على الظروف المثلى لعملية الاستخلاص وفي تكوين المعقد الملون , إذ كان قانون بير ينطبق ضمن مدى التركيز 10-260 مايكروغرام في حجم نهائي 10 مللتر وبمعامل تقدير ( $R^2=0.9910$ ) إذ بلغت قيمة الامتصاصية المولارية  $0.53 \times 10^4$  لتر.مول<sup>-1</sup>سم<sup>-1</sup>, وأجريت عملية تقدير اليتريوم طيفيا في الطبقة العضوية من دون الحاجة الى استرجاع اليتريوم الى الطبقة المائية, وطبقت الطريقة بنجاح على تقدير اليتريوم الثلاثي بكميات ضئيلة في نماذج مختلفة مثل ماء البحر وماء النهر وفي سبائك المغنيسيوم المحضرة.

University of Mosul  
College of Science



# Spectrophotometric Determination of Yttrium in Various Samples

Samiea Yassen Sharaf Zebaree

M. Sc. Thesis  
In Analytical Chemistry

Supervised by:  
Prof. Dr. Salim Ali Mohammed

---

1436 A.H

2015 A.D

## Summary

This thesis consist of three chapters:

### Chapter one

This chapter includes a general introduction to yttrium, indicating it's importance, chemical and physical properties, occurrence and it's uses in the industry, medicine and culture with its compounds and includes a general view of the common gravimetric, volumetric and instrumental methods used for the determination of yttrium in various samples.

### Chapter two

This chapter includes a simple, sensitive and accurate spectrophotometric method for the determination of trace amounts of yttrium. The method is based on the reaction of yttrium (III) with alizarin red s in presence of CTAB surfactant in a weak acidic solution (pH=4.74) to form red crimson water soluble complex which exhibits maximum absorption at 520 nm. Beer's law is obeyed over the concentration rang of 2.5-77  $\mu\text{g}$  yttrium (III) in a final volume of 20 ml with a determiation coefficient of ( $r^2=0.9950$ ) and molar absorptivity of  $1.16 \times 10^4 \text{ l. mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$  and sandal's sensitivity index of  $0.0077 \mu\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$ . The limit of detection (LOD) and quantification (LOQ) are 0.0018 and 0.3363  $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ , respectively under optimum condition , the stoichiometry of the reaction between yttrium (III) and alizarin red s reagent and CTAB surfactant was found to be 1:2:2 , respectively . The method has been proceeded at room temperature and the effect of interferences by a number of common cations and anions in the presence of composite of mixture has been studied. The proposed method has been applied successfully for determination of yttrium in tap ,well , and river waters.

### Chapter three

This chapter deals with the development of a sensitive , selective and accurate spectrophotometric method for the determination of yttrium (III) after extraction of yttrium(III) by trioctylphosphine oxide (TOPO) in chloroform . The colour of the complex is then developed in the organic phase by the addition of alizarin red s (ARS) reagent at pH4.9 using ethanol as a diluent .The

complex exhibits maximum absorption at 519 nm . The calibration plot is linear in the concentration range 10-260  $\mu\text{g}$  yttrium (III) in a final volume of 10 ml with determination coefficient ( $r^2=0.9910$ ) and molar absorptivity of  $0.53 \times 10^4 \text{ l.mol}^{-1}.\text{cm}^{-1}$  . The extraction of yttrium(III) is carried out in the presence of various ions to ascertain the tolerance limit of individual ions .The proposed method is successfully applied for the determination of yttrium(III) in various samples such as , natural waters and (synthetic magnesium alloys).