# Development of a new method for determination of phosphate in seawater

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science (M.Sc) in Marine Chemistry

By

**Norah Ayed Al-zahrani**

Faculty of Marine Sciences

King Abdulaziz University

Jeddah- Kingdom of Saudi Arabia

Rab 1 1441H –October 2019G

# Title: Development of a new method for determination of phosphate in seawater

**Candidate name: Norah Ayed Al-zahrani**

**Supervisors:**

| Supervisors | Position |
|---|---|
| Mohammad Ibrahim Orief | Associate Professor, Department of Marine Chemistry, Faculty of Marine Sciences, King Abdulaziz University |
| Lateefa AbuBakeer. Al -Khateeb | Assistant Professor of Analytical Chemistry,Faculty of Science, King Abdulaziz University |

**ألمستخلص العربى**

**عنوان الرسالة: إستحداث طريقة جديده و فعالة و قليلة التكاليف لتقدير ايونات الفوسفات في المياه .**

**من ألمعروف انة في الآونة الأخيرة زاد الاهتمام لتطوير العديد من طرق التحاليل الدقيقة و طرق الفصل من حيث نوعيتها و حساسيتها ورخص تكلفتها لفصل و ازالة و تقدير تراكيز متناهية الصغر من ايونات الفوسفات فى المياة و من ثم تضمنت هذه الدراسة ألأتى :**

**١- دراسة السلوك ألأستبقائى لأيونات الفوسفات فى الأوساط المائية المختلفة باستخدام عديد اليويثان المعالج بجسيمات متناهية الصغر (Nano Particles, NPs) من أكسيد الزنك كصنف ثابت**

**٢- دراسة و توصيف جسيمات اكسيد الزنك النانية و كذلك الصنف الثابت المحمل بعديد اليوريثان باستحدام العديد ممن التقنيات المختلفة .**

**٣- دراسة السلوك الحركى والثرموديناميكى لعملية الفصل لأيونات الفوسفات من ألأوساط المائية باستخدام عديد اليوريثان المعالج اكسيد الزنك و ألأنمطة المختلفة.**

**٤- دراسة السلوك ألأستبقائى لفصل أيونات الفوسفات من ألأوساط المائية باستخدام الصنف الثابت قيد الدراسة و نطبيق العديد من ألأنمطة المختلفة و من ثم المساعدة فى تحديد ميكانكية عماية الفصل. .**

**٥- دراسة ميكانيكية عملية الفصل لأيونات الفوسفات من ألأوساط المائية بواسطة الصنف الثابت قيد الدراسة بناء على دراسة العوامل المختلفة التى تتحكم فى فصل ايونات الفوسفات.**

**٦- إستحداث عمود معبأ بعديد اليوريثان العالج بأكسيد الزنك متناهية الصغر و دراسة امكانية استخدامة فى الفصل الكمى لأيونات الفوسفات من ألأوساط المائية. و من ثم استخدام هيدروكسيد الصوديوم عند تركز معين لأزاحة و استرجاع ايونات الفوسفات ثم تقديرها كميا باستخدام تقنيية الكروماتوجرافيا ألأيونية(Ion Chromatography, IC) . كما تم ايضا استخدام العمود المعبا بالصنف الثابت قيد الدراسة فى فصل و تقدير ايونات الفوسفات من العديد من ألأوساط المائية المختافة**

# Development of a new method for determination of phosphate in seawater

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science (M.Sc) in Marine Chemistry

By

**Norah Ayed Al-zahrani**

Faculty of Marine Sciences

King Abdulaziz University

Jeddah- Kingdom of Saudi Arabia

Rab 1 1441H –October 2019G

# Title: Development of a new method for determination of phosphate in seawater

**Candidate name: Norah Ayed Al-zahrani**

**Supervisors:**

| Supervisors | Position |
|---|---|
| Mohammad Ibrahim Orief | Associate Professor, Department of Marine Chemistry, Faculty of Marine Sciences, King Abdulaziz University |
| Lateefa AbuBakeer. Al -Khateeb | Assistant Professor of Analytical Chemistry,Faculty of Science, King Abdulaziz University |

## English Abstract

**Thesis Title: Development of a new method for determination of phosphate in seawater**

Phosphate species are important class of chemicals and serves as essential nutrients for the health and hygiene of living organisms. However, its excessive supply to waters via human activities together with nitrogen compounds e.g. $NO_3$and/or $NO_2^-$, contributes to the eutrophication in the aquatic environment resulting in the production of algal blooms. Quantitation of environmental chemical species has enlarged motion because of its prevalent in the fields of public health, etc. Pollution with organic contaminants e.g. phenols and phosphate ions has been a matter of great concern for human health and animals. Thus, the work in this study was focused on:

i. Characterization of zinc oxide nano particles (ZnO NPs) and ZnO NPs treated polyurethane foams (PUFs) using a series of sophisticated techniques.
ii. Studying the effect of different parameters e.g. pH and polarity of the extraction aqueous media, time of shaking, phosphate concentratrions etc. that control phosphate retention by ZnO NPs) treated PUFs as low cost and effective solid phase extractor.
iii. Studying the retention profile, kinetics, thermodynamic and sorption isotherms of a series of phosphate ions from aqueous media by zinc oxide nano particles (ZnO NPs) treated polyurethane foams as low cost and effective solid phase extractor.
iv. Extraction and separation of the tested phosphate by the sorbent packed column in combination by IC for precise determination of phosphate in water.