

Electrothermal Atomic Absorption Spectrophotometric Determination of Vanadium, Nickel And Lead In Hydrocarbon Polluted Soils

Dr.Mahmood M. Barbooti*, Mais A. Mohammed*
& Bashar H. Qasim*

Received on:20/5/2009

Accepted on:3/9/2009

Abstract

The present work is a part of a project on the environmental site assessment of a local petroleum refinery to evaluate the extent of pollution of the site with focus on selected places of potential pollution. Soil samples were collected at various depths from almost all locations including: production units, storage tanks, the landfill lagoons at the outside boarder of the refinery and the residence location. The analyses of vanadium, nickel and lead were carried out on extracts of the soil samples made by five different dilute solutions of acetic acid, nitric acid, calcium chloride, EDTA. The nature of the solvent is a determining factor in the efficiency of transport of heavy metals from the soil into the solution. All of the measurements were conducted by graphite furnace atomic absorption spectrophotometry.

It was concluded that heavy metals are available even for the weakest extracting solvent. This was an indication on the nature of the V, Ni and Pb, where they are in inorganic forms due to the degradation by the microorganisms of the soil and aided by dozens of raining seasons and severe hot summers of Iraq. However the soil keeps some of the heavy metals in the original organo-metallic nature which resulted in only partial extraction of these metals with the solutions employed. Thus, the danger from these metals is limited due to their insolubility in water. The range of vanadium detected in the various extracts is ; for nickel, the range was and for lead the concentration range was . The V contents were in the range of 0.01 – 0.37 mg/Kg. The Ni content ranged between 0.06 and 4.5 mg/Kg. The range of Pb contents obtained was in the range of 0.025 – 22.5 mg/Kg. The V and Ni concentrations at the deep soil samples were less than that of the surface samples in most locations. Meanwhile, the penetration of lead contamination seems easier than V and Ni.

Keywords: Polluted Soil Analysis, Vanadium, Nickel, Lead,
Electrothermal Atomic Absorption.

تقدير الفناديوم والنيكل والرصاص في عينات تربة ملوثة بالمواد
الهيدروكاربونية بواسطة الامتصاص الطيفي الذري الكهروحراري

الخلاصة

تم في البحث الحالي دراسة وتقييم الاثار البيئية لعمليات التصفية على التربة في موقع مصفى الدورة. تم جمع عينات تربة على أعماق مختلفة ومن أغلب اماكن الوحدات الانتاجية والخزانات ومواقع ردم المخلفات خارج سور المصفى. تم اجراء تحاليل مختبرية تفصيلية لتقدير الفناديوم، النيكل والرصاص في مستخلصات التربة باستخدام عدة مذيبات مائية تمثلت في محاليل مخففة

من حامض الخليك، حامض النتريك، كلوريد الكالسيوم، و EDTA. سحقت عينات التربة المجففة بصورة طبيعية وأخذت عينة وزنها ١٠ غرام ووضعت في بيكر مع كمية من المذيب وتم تحريكها مغناطيسياً لفترات زمنية تعتمد على نوع المذيب. ففي حالة حامض الخليك المخفف تطلب الاستخلاص ١٦ ساعة. رشحت محتويات البيكر الى دورق حجمي وغسلت التربة المتبقية واكمل الحجم الى ١٠٠ مل. استخدمت تقنية الامتصاص الطيفي الذري بواسطة التذير الكهروحراري بالفرن الغرافيتي لتقدير تراكيز الفلزات في المستخلصات. لقد تبين من الدراسة بأن مستوى التلوث بالفناديوم يقع ضمن نطاق 0.01 - 0.37 ملغم/كغم. أما تركيز النيكل فتراوحت 0.06 و 4.5 ملغم/كغم. كما أن تراكيز العناصر عند السطح أعلى منها في العينات المأخوذة على اعماق معينة. أما الرصاص فكانت أعلى مستوياته عند خزان رباعي أثيل الرصاص المتروك 0.025 ملغم/كغم وأقلها في تربة المنطقة المحيطة بالشعلة 22.5 ملغم/كغم وهي أبعد نقطة في المصفاى عن وحدة تدعيم الغازولين بالرصاص. دلت النتائج على تحول واضح لنسبة كبيرة من المركبات العضوية الفلزية من النفط الخام بفعل الكائنات المجهرية في التربة يساعدها تعدد مواسم الامطار المتعاقبة لمدة تزيد على العقدين والتي يتبعها مواسم الصيف شديدة الحرارة في العراق. ويذكر بأن الطبيعة العضوية للفلزات الثقيلة المدروسة قد تم الاحتفاظ بها جزئياً من خلال وجود فقط تحول جزئي لها في التربة.