مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 22 (8) 2017
ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

دراسة الملوثات البيئية ذات الطبيعة النفطية من المياه المطروحة من وحدات المعالجة لمياه التكرير في مجمع مصافي بيجي

عبد احمد اريني
قسم علوم الحياة ، كلية التربية للبنات ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

تم في هذا البحث فصل وتشخيص عدد من المكونات النفطية المطروحة مع الماء من وحدة المعالجة (wastewater) في مجمع مصافي بيجي، حيث تم فصل المكونات النفطية عن الماء بوساطة رابع كلوريد الكاربون، وبعدها تم تجزئة النفط–بعد فصل الشموع منه بوساطة اثيل مثيل كيتون– باستخدام تقنية كروماتوغرافيا العمود على هلام السليكا (mesh 120-100) والمنشطة حراريا عند 300 °م، حيث تم غسل العمود بالمذيبات: الهكسان والتولوين والكلوروفورم والايثانول واتضح ان الاجزاء المفصولة كانت ذات طبيعة بارافينية وعطرية ومختلطة للمذيبات السابقة على التوالي. وتم التاكد من ذلك بتشخيصها بوساطة طيف الاشعة تحت الحمراء (IR) ، واظهر الكشوفات النوعية على الماء انه يحتوي على مركبات سلفونية كاربوكسيلية.

الكلمات المفتاحية: الملوثات النفطية، مياه التكرير، تلوث المياه

المقدمة

يعرف التلوث البيئي على انه الاخلال بالتوازن الطبيعي للبيئة والذي يؤثر على حياة الكائنات الحية[1].

ولا ينتج التلوث البيئي من التقدم التكنولوجي والصناعي والاستغلال العلمي الرشيد لموارد البيئة وانما من طرح مخلفات الصناعة ونواتج الاحتراق وغيرها من الملوثات الى البيئة مباشرة والاستمرار في استغلال الموارد الطبيعية دون الاهتمام بالتوازن البيئي ومتطلبات الكائنات الحية، الامر الذي ادى الى حدوث العديد من التغيرات التي تنذر بحدوث اخطار كبيرة والتي احالت اجزاء كبيرة ومتعددة من البيئة الطبيعية الى بيئة ملوثة [2،3].

تنبعث المركبات الهيدروكاربونية نتيجة لعمليات التبخر للمشتقات النفطية من مصادرها المختلفة والتي تزداد عند ارتفاع درجات الحرارة [4].

حيث تعد المركبات الاروماتية متعددة الحلقات من اشد المركبات الهيدروكربونية خطورة على الانسان بسبب تاثيرها المسرطن وبخاصة المسببة لسرطان الجلد والرئتين[5]. ان مشاكل التلوث البيئي ازدادت بشكل ملحوظ منذ الثورة الصناعية التي شهدها العالم، وازدادت بشكل كبير خلال القرن العشرين في العديد من مناطق العالم بسبب التطور التكنلوجي وحدوث العديد من الكوارث البيئية في مناطق مختلفة من العالم نذكر منها كارثة النفط من ناقلة توري كانيون عام 1967 [1].

حيث ان مصادر الخطر لتلوث المياه بالنفط هي المواد النفطية والدهنية المقذوفة مع المياه الصناعية من وحدات تكرير النفط ومن المؤسسات الصناعية النفطية المختلفة وقد تشمل هذه المواد الهيدروكربونات الخفيفة والمذيبات والهيدروكربونات الثقيلة والمواد القيرية التي تنتج من عمليات غسل وصيانة الوحدات والمعدات الصناعية ودهون التزييت والتشحيم[6].

سبب التلوث النفطي كوارث متعددة في الاحياء المائية، حيث ادى الى موت الملايين من الاسماك والطيور والعديد من النباتات والحيوانات البحرية او التي تعيش في مجاري الانهار الكبيرة التي تستخدم في النقل التجاري للنفط [1،6]. حيث تؤثر الهيدروكربونات الاروماتية احادية الحلقة على معظم اشكال الحياة وتؤدي الى تسمم حتى الانسان، وقد يوجد بعضها غير مقبولة بيئيا في النفط المنسكب، فضلا عن تاثير مركبات النفثالين السام على الاسماك وتكون السمية مباشرة بالنسبة للاحياء المائية وربما يموت الحيوان المعرض للنفط [6].

كذلك ان معظم المركبات الهيدروكربونية الملوثة لغذاء الحيوانات البحرية لا تتغير خلال السلسلة الغذائية، ولذلك سوف تتراكم في جسم الحيوان وعليه فان بعض الاسماك والسرطانات التي تمثل جزءا من غذاء الانسان ستكون رائحتها غير مقبولة اولا وذات احتمالات سمية له ثانيا. فضلا عما تسببه المركبات النفطية من ازالة للمواد الزيتية الواقية من البلل اضافة الى التحطيم الخلوي للاحياء المائية الصغيرة[6].

وفي دراستنا هذه تم التركيز على المياه المنبعثة من وحدات المعالجة في مصفى بيجي وتم دراسة كافة المتغيرات التي لها علاقة بالتلوث البيئي والتركيز على نوعية الهيدروكربونات المطروحة الى البيئة عن طريق الفصل الكروماتوغرافي ودراسة اطياف الاشعة تحت الحمراء للاجزاء المفصولة.

طرائق العمل

1. جلب النماذج:

تم الحصول على النموذج قيد الدراسة من المياه المطروحة خارج المصفى بعد وحدات المعاملة. وتم اخذ ما مقداره خمسة التار من الماء الخام مباشرة بعد خروجه من الوحدة.

2. فصل المواد العالقة والاتربة من الماء الملوث:

تم اخذ ثلاثة التار من عينة الماء الملوث بعد خروجه من الوحدة مباشرة، في حاويات مقفلة وتم ترشيحه من خلال ورق ترشيح عديم

الرماد No.42 للتخلص من الاطيان والمواد العالقة والمواد الاسفلتية الثقيلة لغرض تسهيل استخلاص واجراء القياسات على مستخلصاتها.

3. قياس الدالة الحامضية:

تم قياس الدالة الحامضية للماء الذي تم ترشيحه باستخدام جهاز pH-meter نوع Philips model PW9421 England وتم مقارنة القياس بدالة حامضية قياسية اضافة الى الدالة الحامضية للماء 7 واتضح من القياس انه حامضيا 6.25 .

4. فصل المركبات النفطية المتواجدة بشكل طافي والذائبة في الماء:

لقد تم استخلاص المادة الزيتية من ثلاثة التار من الماء المحضر سابقا بواسطة 500 مل من رابع كلوريد الكاربون على شكل دفعات حجم كل دفعة 50 مل وحجم الماء المضاف 100 مل علما ان الاستخلاص كان في درجة حرارة الغرفة، وبعد الانتهاء من عملية الاستخلاص تم تجفيف طبقة رابع كلوريد الكاربون بواسطة كبريتات المغنيسيوم اللامائية لمدة 24 ساعة، ثم سكب المستخلص الحاوي على المادة النفطية ورابع كلوريد الكاربون خارجا وتم تقطير رابع كلوريد الكاربون في حمام مائي ولحين ثبوت الوزن، وبعد ذلك تم اضافة اثيل مثيل كيتون الى المادة الزيتية الناتجة وفصل منها الشموع وما تبقى تم ازالة اثيل مثيل كيتون منه ومعاملته بـ رابع كلوريد الكاربون مرة اخرى وازالة رابع كلوريد الكاربون بالتبخير بدرجة حرارة الماء المغلي، بعد ذلك تم تجزئة المادة الزيتية الناتجة باستخدام عمود من السليكا وكما في الخطوة التالية.

5. تم وزن 0.35 غم من المادة المستخلصة وامرارها على عمود من السليكا طوله 25 سم وقطره 1 سم يحتوي على 25 غم من السليكا mesh 120–100 والمنشط مسبقا عند درجة 300 °م [8،7]. وتم غسل العمود بالهكسان والتولوين والكلوروفورم والايثانول تباعا وتم الحصول على اربع اجزاء لتسهيل عملية تشخيص هذه المركبات وحسب توزيعها الكاربوني.

6. الكشوفات الكيميائية التي اجريت على النموذج:

تم اجراء الكشوفات الكيميائية على الحوامض والتي اظهرت كشف موجب والفينولات اظهرت كشف سالب اضافة الى كشف المركبات العطرية وغيرها من المركبات الضرورية للاجزاء المفصولة من العمود لغرض تسهيل عملية التشخيص باستخدام تقنية طيف الاشعة تحت الحمراء IR [9].

النتائج والمناقشة:

نظرا لما يسببه النفط من تلوث بيئي وخاصة الاجزاء الثقيلة منه وتلك الذائبة في المياه على الكائنات الحية والاحياء المجهرية والنباتات والطيور وغيرها ونظرا لطرح كميات كبيرة من الوحدة (Waste Water) الى القرى المجاورة فقد ارتأينا دراسة ما تحويه المياه المطروحة من مركبات هيدروكربونية مختلفة تسبب بعض الامراض كالامراض الجلدية والسرطانية في المنطقة، وقد اتضح من خلال الكشوفات الكيميائية ان المياه المطروحة غنية بمركبات الكبريت المتنوعة والاحماض الكاربوكسيلية والسلفونية اضافة الى المركبات الاسفلتية الثقيلة. وفيما يلي جدول(1) يوضح نسب المكونات التي تم فصلها بطريقة بوساطة بالمذيبات والعمود والازالة بواسطة اثيل مثيل كيتون.

وقد تم دراسة التوزيع الكربوني للتعرف على نوع المستخلص الذي تم فصله،حيث يتضح من جدول (2) ان مستخلص الشموع ذات طبيعة بارافينية ارتفعت الى ما يقرب 91%، اما الاجزاء المفصولة من العمود فكانت جزء الهكسان ذات طبيعة بارافينية والتلوين والكلوروفورم ذات طبيعة بارافينيةعطرية اما الايثانول فهو ذات طبيعة عطرية مستقطبة والاجزاء المتبقية مختلطة ويعتقد انه مؤكسد ويمكن ملاحظة اطياف IR المفصولة والمستخلصة في الاشكال المرقمة من(1–5).

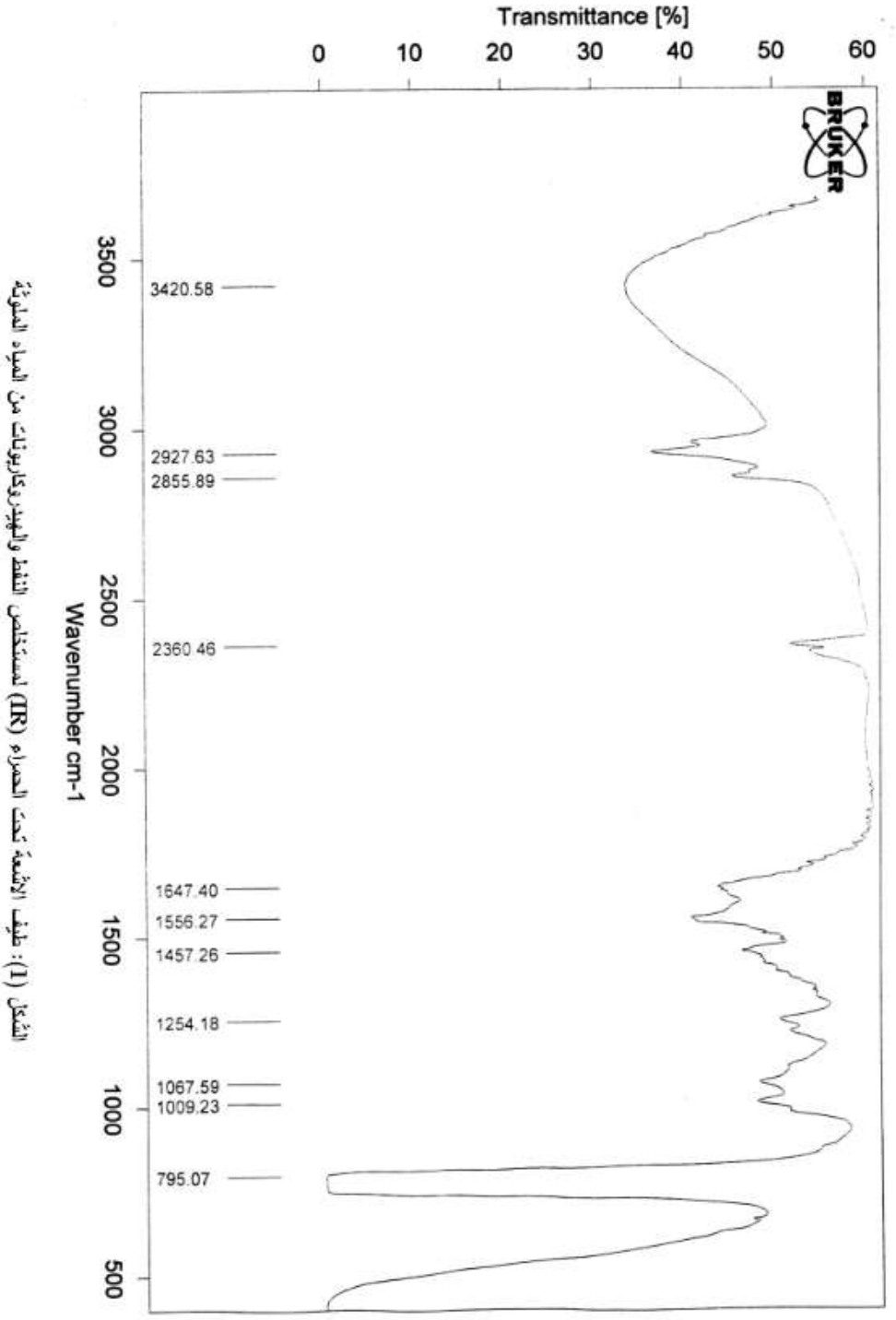
وعودة الى التلوث البيئي الذي تحدثه المركبات النفطية وتاثيرها على البيئة معروف لدى العديد من الباحثين خاصة العطرية منها والتي و ان كانت مؤكسدة وثقيلة تؤدي الى الاصابة بكثير من الالتهابات الجلدية والامراض السرطانية، فضلا عن الانواع التي تكون من مجموعة البايرين فهي ذات طبيعة تسبب الامراض السرطانية للرئة[10]. وان طرح هذه المواد الى البيئة لغرض الاستفادة منها في مياه السقي قد ادى الى ظهور العديد من الاصابات بالامراض الجلدية والسرطانية في منطقة العمل،كذلك ان طرحها يؤدي الى تصحر المنطقة واختفاء الطيور التي تعيش في المياه لقابلية النفط علازالة الزيوت المانعة للبلل ولهذا ننصح بتنقيتها على الاقل تطابقا للمواصفات القياسية للمياه الصناعية المطروحة كزرع بعض النباتات الملائمة لاستهلاك هذه المركبات المطروحة او على الاقل المساعدة في تفككها لكي تكون اقل اذية على المجتمع.

جدول (1) النسبة المئوية لمكونات المادة النفطية المطروحة من وحدة المعالجة (Waste Water)

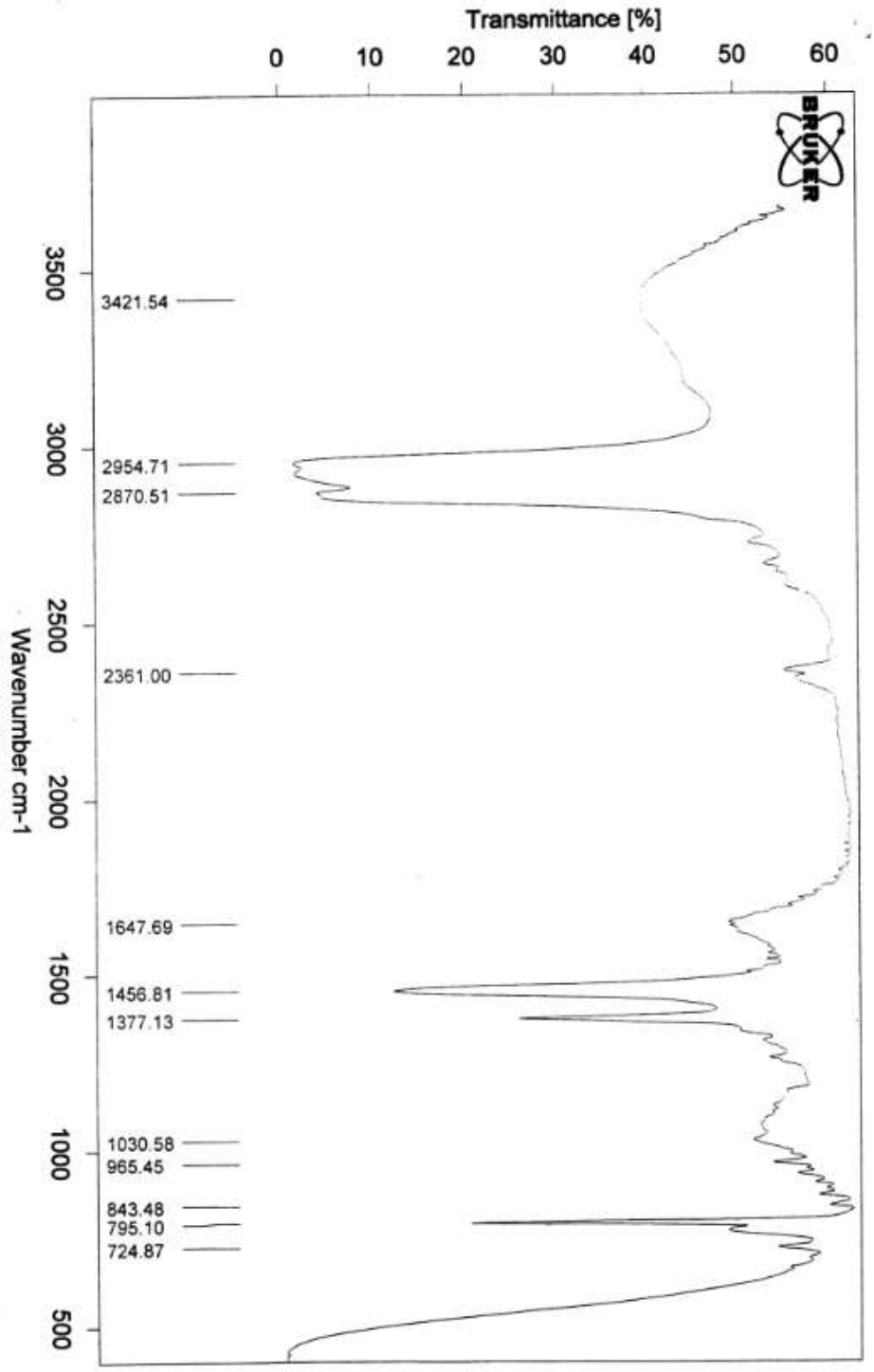
المادة	الوزن بالغرام	النسبة المئوية
المادة النفطية المستخلصة بوساطة CCl_4	0.41	100
المادة الشمعية المفصولة	0.11	26.8
المادة المستخلصة الداخلة إلى عمود السليكا	0.36	100
الأجزاء المفصولة بوساطة الهكسان	0.02	5.71
الأجزاء المفصولة بوساطة التلوين	0.07	20
الأجزاء المفصولة بوساطة الكلوروفورم	0.05	14.28
الأجزاء المفصولة بوساطة الإيثانول	0.018	51.42
الفقدان	0.03	8.57
المجموع		99.98

جدول (2) التوزيع الهايدروكاربوني للمواد النفطية وأجزاءها المفصولة محسوبة بطريقة Marck (10)

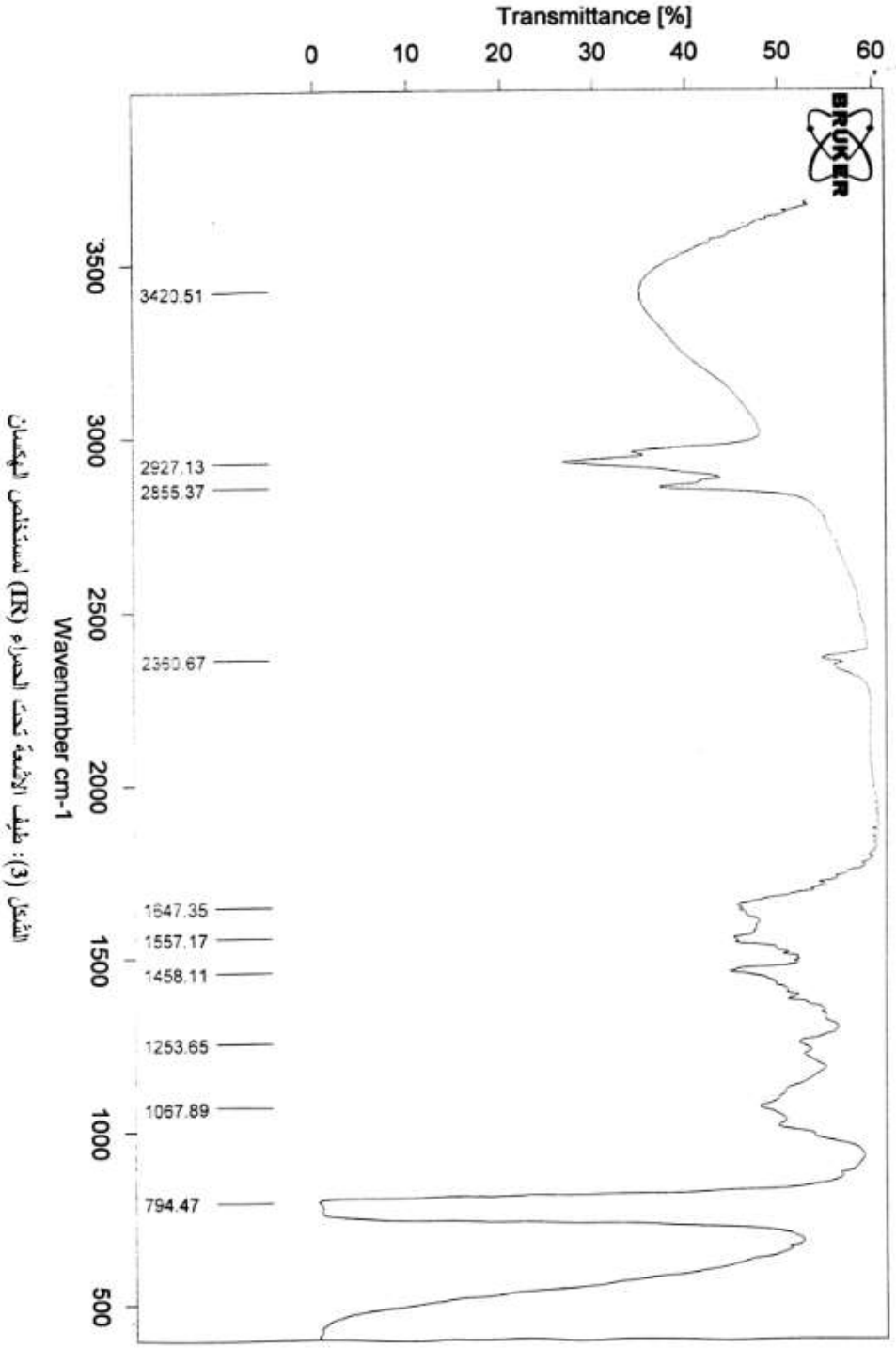
		النسبة المئوية للنفثينات	النسبة المئوية للبارافينات	النسبة المئوية للعطريالت
مستخلص النفط		10.23	76.20	12.54
مستخلص الشموع		6.04	91.33	2.61
أجزاء المادة الخام	جزء الهكسان	7.01	89.23	3.37
	جزء التلوين	14.55	46.23	38.54
	جزء الكلوروفورم	16.52	44.91	38.26
	جزء الإيثانول	32.21	12.55	54.85
	جزء CCl4	26.41	23.62	48.32



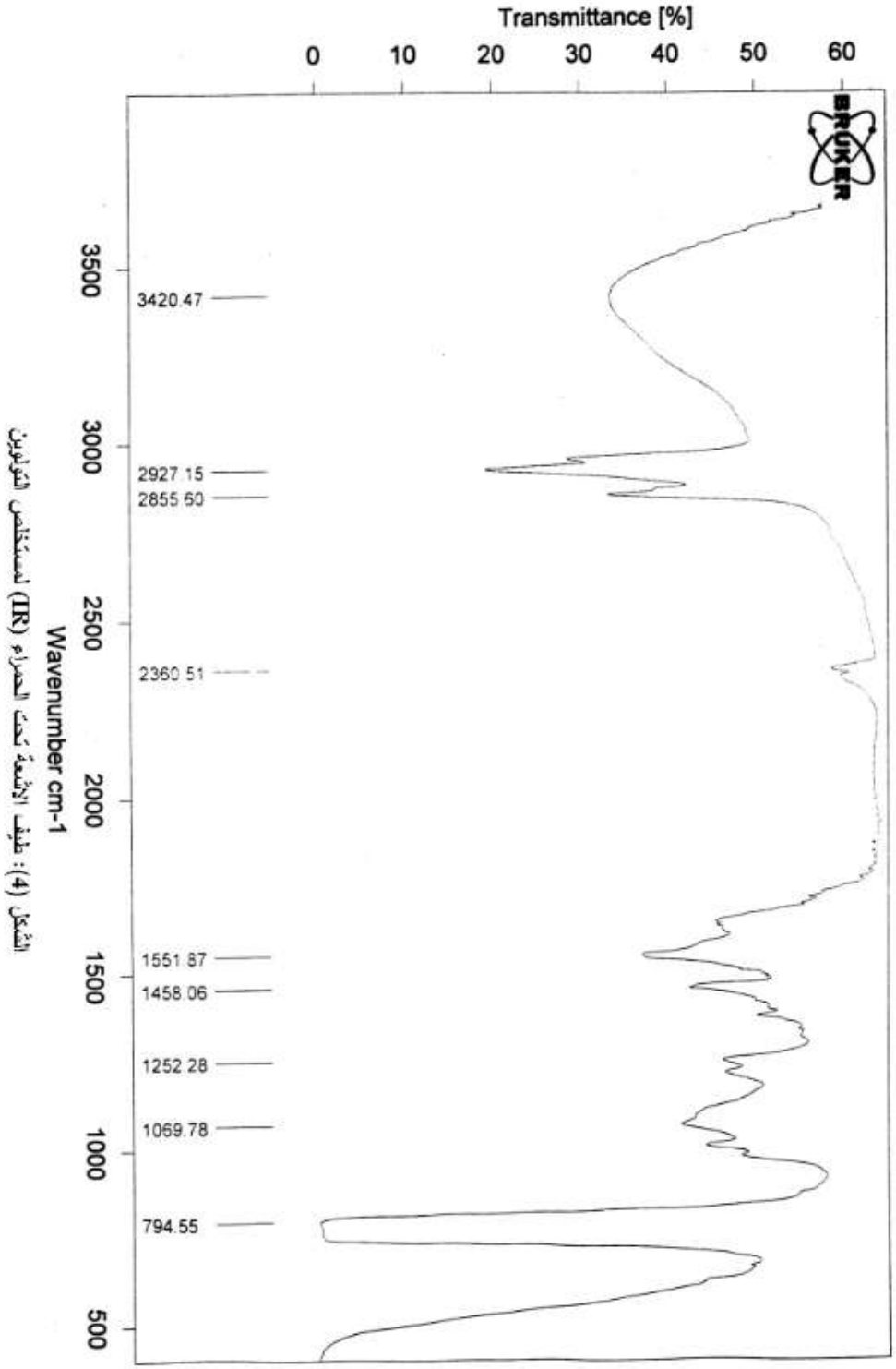
الشكل (1): طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) لمستخلص النفط والهيدروكاربونات من المياه الملوثة



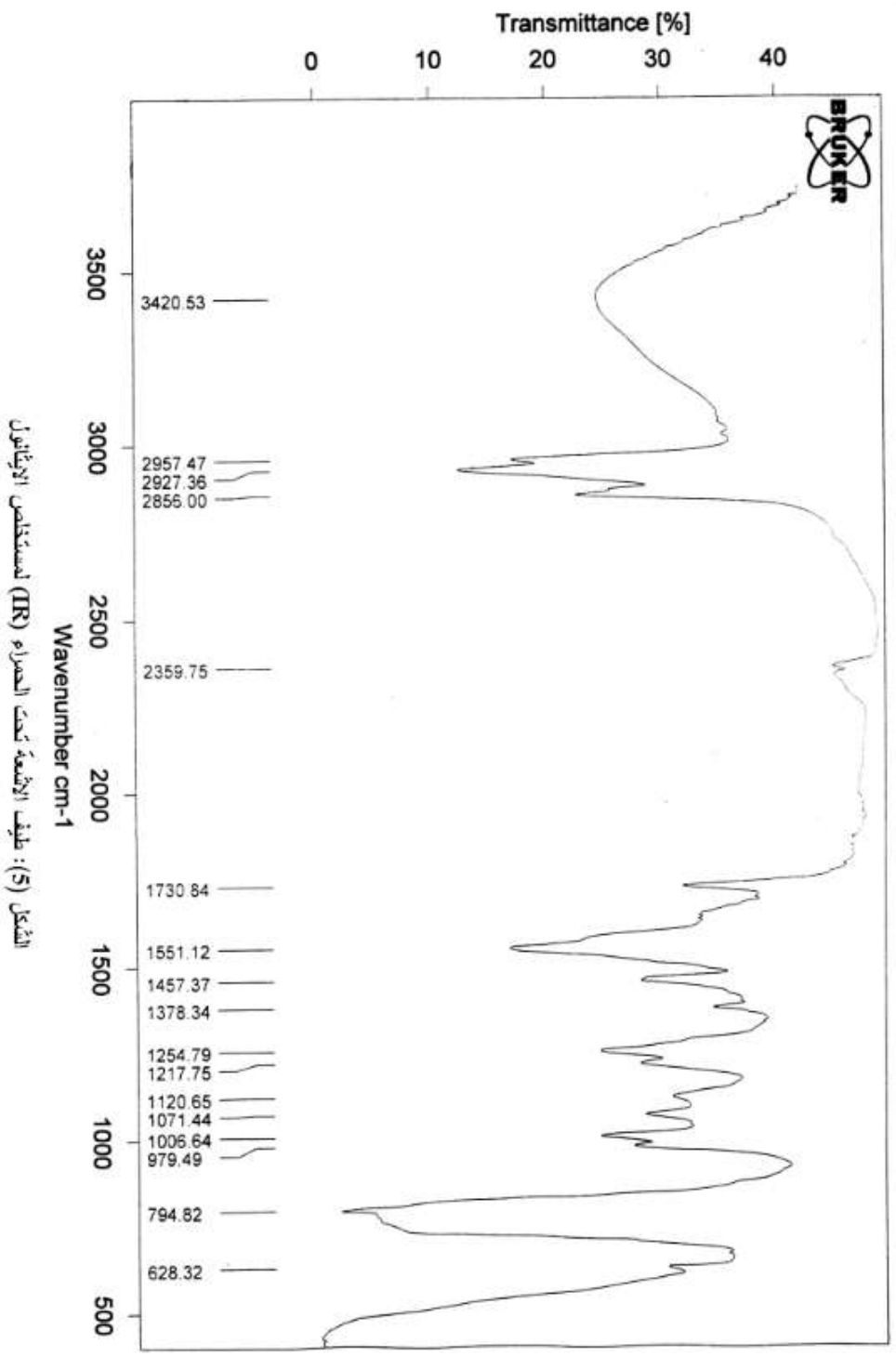
الشكل (2): طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) لمستخلص الشموع من المياه الملوثة



الشكل (3): طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) لمستخلص الهكسان



الشكل (4): طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) لمستخلص الكولوين



الشكل (5): طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) لمستخلص الإيثانول

المصادر

1. السعدي، حسين علي، (2002). "علم البيئة والتلوث". المكتبة الوطنية، بغداد.

2.Kiely, G. (1997). "Environmental Engineering", Mc Graw-Hill Co. England.

3.Kim, H.K., (1996). "Air pollution research and monitoring of wet acid deposition in Korea", Proc. CRIEPI int' seminar on transport an effects of acidic substances, p:26-35, Nov. 28-29, Tokyo, Japan.

4.Scott, K.I., Simpson, J.R and McPherson, J.R., (1999). "Effects of tree cover on parking lot micro climate and air quality". J. Aroboriculture, 25: 129-142.

5.World Health Organization, (2000). "Air quality guidelines for Europe", Copenhagen, Denmark, European Series. No.91.

6. علي، لطيف حميد، (1987). "التلوث الصناعي". مكتبة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
7.Giddling J.C., Gravusjka E., Killer R.A. and Cazes, (1975). "Advanced in chromatography". Marcel Delekr, Inc.
8.Veda R.W. and Singh I.D., (1990). Fuel, 69, 122-123.
9.Silverstein R.M., Bassler G.C. and Morill T.C. (1981). "Spectrometric identification of organic compounds". 4th Ed., John Wiley and Sons, USA.
10. علي، لطيف حميد والدبوني، عماد عبد القادر (1986). "النفط المنشأ والتركيب والتكنولوجيا". مكتبة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

Study of the environmental pollutants of petroleum nature from spent refining water in Beiji refinery

Abid A. Erdini
Department of Biology, College of Education for Women, University of Tikrit , Tikrit , Iraq

Abstract
In this research work, separation and identification of some petroleum components in wastewater in Beiji. The petroleum components and hydrocarbons were extracted from the wastewater by CCl4. The extract after evaporation of the solvent was fractionated using liquid-liquid extraction employing ethyl methyl ketone to remove paraffinic waxes-residual materials were redissolved in CCl4 to remove any contamination. The residue remained after the removal of the solvent was transferred quantitatively to prepacked silica gel column (100-120) mesh which was activated at 300 °C. Silica gel column was washed by using the following solvent: hexan, toluene, chloroform and ethanol. It was found apparent that the separated component were of paraffinic, aromatic and heterogenous, nature for the solvent mentioned above, respectively. The confirmation of such nature was performed by using infrared spectrophotometer technique.