

## تطبيق تقنيات التحليل الكيميائي النوعي لدراسة المسك الكيميائي

هدى عبدالله سعيد\*<sup>1</sup>، فاطمة عبدالله محمد<sup>2</sup>، وهيبة محمد سعد<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> قسم الكيمياء، كلية التربية براك الشاطئ، جامعة سها، سها، ليبيا

\*البريد الإلكتروني: huda\_aalzw@yahoo.com

### ملخص البحث:

التحليل النوعي أو الوصفي Qualitative Analysis هو مجموعة العمليات التي يتم فيها الكشف عن تركيب المواد أو المركبات أو العناصر الداخلة في تركيب مادة معينة أو خليط من المواد سواء أكانت في الحالة الصلبة أو محلول في مذيب معين. هذه الدراسة تهدف إلى توسيع السبل من أجل تحليل المواد الشائعة الاستخدام عشوائياً لتنمية ثقافة التحليل الكيميائي. حيث أستخدمت طرق تعتمد على الخواص الفيزيائية وأخرى كيميائية للفصل والتعيين النوعي لمادة المسك الكيميائي أي مسك الـ nitro musks العطري المصنع (مادة شائعة الاستخدام في العطور والبخور).

بينت أن الدراسة المسك مادة لا تنصهر بسهولة مما يعني أن المادة غير نقية وأن رفع درجة الحرارة يؤدي إلى تفكيك المادة وبعد التبريد تتبلور لذا نستطيع أن نستغل هذه العملية في تنقيتها. العينة تحتوي على الكربون والهيدروجين وهذا يرجع إلى طبيعة عضوية المادة، وهذا يرتبط بمدى قابلية المادة للذوبان لذا ومن خلال اختبارات الأذابة أيضاً فإن المسك الكيميائي مادة عضوية معقدة التركيب حيث بينت هذه الاختبارات أن أفضل المذيبات ملائمة لظروف العينة التولوين وأن الوزن المناسب لكل عمليات التحليل الدقيقة المختلفة هي 0.1-1.0 جم حسابياً وعملياً. الاختبارات الكشفية التي تبين أن العينة تحتوي على الهالوجينات خصوصاً الكلور، وعناصر الخارصين، الرصاص، الصوديوم وتحتوي على نسبة عالية من الكبريت، بين تحليل IR أن المركب عطري وأنه يحتوي آمونيا، ومواد راتنجية. أن أكثر طرق التحليل ملائمة لدراسة عينه عضوية معقدة (المسك الكيميائي) هي تقنية عمود الفصل وصفيماً ومن خلال القياسات الطيفية في صورة رسم بياني يمكن تقديرها كميّاً.

الكلمات المفتاحية: (تعيين، نوعي، المسك، جامعة سها، اختبارات ...)

### المقدمة Introduction :

التحليل الوصفي يدرس معرفة مكونات المادة والكشف عن العناصر الموجودة فيها وذلك بإتباع طرق كيميائية مختلفة وعندما يراد الكشف عن عنصر معين يسمى ذلك بالتحليل العنصري Elemental حيث يتم التعرف على العناصر مثل الصوديوم والبيوتاسيوم والكالسيوم والباريوم وغيرها وقد يستخدم التحليل العنصري في التحليل العضوي للتعرف على العناصر الرئيسية في المركبات العضوية مثل الكربون والهيدروجين والنيروجين والهاليدات وغيرها [1].

ومن الأمور الثابتة أن دراسة الأنظمة الكيميائية chemical systems أصبح في حاجة ماسة إلى أن يقوم على أساس فهم التركيب الدقيق للذرات والجزيئات والبلورات، وعلاقة هذا التركيب بخواصها الكيميائية والطبيعية، لذلك من خصائص هذا البحث التعرف على تركيب الذرات والجزيئات الموجودة في الأنظمة الكيميائية لهذه المادة [2].

### المسك الأبيض الكيميائي:

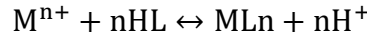
لقد شيد العالم (Baur) المسك في عام 1880م وله رائحة إلا أنه يختلف عن المسك الطبيعي في الصيغة الكيميائية ويستخدم هذا المسك الكيميائي على نطاق واسع في تحضير العطور كما يوجد عدة أنواع من المسك المشيد والتي لها خاصية رائحة المسك وتشمل

هذه الأنواع: Musk ambrette, Ketone musk, Musk xylol ولونه أبيض مصفر علي هيئة بللورات وهو رخيص الثمن حيث لا يقارن علي الإطلاق بقيمة المسك الطبيعي.

### طرق الفصل والتحقيق **Methods of separation**:

أنظمة الاستخلاص: (المترابكات الفلزية التي لا تحمل شحنة كهربائية معقدات مخلبية فلزية):-  
 هذه مركبات تتكون نتيجة تفاعل مركب عضوي (عامل التعقيد) مع ايونات الفلز. هذه المعقدات المخلبية الفلزية الناتجة ذات طبيعة عضوية لذا تذوب في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم و التولوين ورابع كلوريد الكربون والبنزين...  
 المتطلب الأساسي لعامل التعقيد أن يحتوي علي عناصر مثل S,O قادرة علي منح زوج من الالكترونات لايون الفلز، والمتطلبات الأساسية لاستخلاص المترابكات التي لا تحمل شحنة كهربائية:  
 1. اختيار عامل التعقيد المناسب لاستخلاص فلز معين، مثل استخلاص الزئبق بواسطة دايتايزون ذي الانتقائية العالية تجاه الزئبق دون العناصر الأخرى.

2. التحكم في الرقم الهيدروجيني، من خلال المعادلة الآتية:



نجد ثابت التفاعل الكلي:

$$K = \frac{[ML_n][H^+]^n}{[M^{n+}][HL]^n}$$

$$H^+ = -\log[H^+] = pH \quad \text{بما ان:-}$$

إذا زاد تركيز  $[H^+]$  يقل تركيز المترابك الفلزي  $[ML_n]$  وإذا أضيف حمض  $H^+$  عند الاتزان فان المترابك الفلزي سوف يتفكك ويتحول التفاعل من اليمين إلي اليسار.

إذا المترابكات التي لها ثابت اتزان K أعلى، إضافة حمض لا يؤثر في الاتزان ويكون المترابك الفلزي مستقرًا، أما المترابكات التي لها ثابت اتزان اقل فان إضافة الحمض تؤثر علي الاتزان ويتفكك بسهولة.

مثلا فصل  $Zn^{+2} / Hg^{+2}$  ان ثابت الاتزان ل  $Hg(DZ)$  (مترابك الزئبق مع عامل التعقيد دايتايزون =  $10^{36}$  , وثابت الاتزان  $Zn(DZ) = 10^{18}$  .

لذا عند ضبط الرقم الهيدروجيني pH إلى القيمة 2.0 أي تركيز  $[H^+]$  يكون عاليًا نجد ان المترابك  $Zn(DZ)$  لا يتكون بسهولة ولا يتم فصله ويبقى في الوسط المائي بينما المترابك  $Hg(DZ)$  يكون مستقرًا لا يتفكك لذا يتم استخلاصه إلي وسط الكلوروفورم.  
 $Hg(DZ)$  يتم استخلاصه عند  $pH=2$ ,  $Zn(DZ)$  يتم استخلاصه عند  $pH=4$  [3] .

### منهجية الدراسة:

- 1- تحليل المواد: دراسة عضوية والعضوية المادة (طرق كشفية).
  - 2- تحليل كيميائي: (طرق الفصل الكيميائي والتعدين).
- التأكد من نقاوة المادة العضوية المجهولة، التحليل الكيفي أو النوعي ( معرفة نوع الذرات المكونة للجزئ)، تعيين الصيغة التجريبية والصيغة الجزيئية والمجموعات الوظيفية، تعيين الصيغة البنائية للجزئ [4].  
 الهيئة التي تكون عليها عينات التحليل :  
 أ- التحليل بالطريقة الجافة: ويتم بواسطتها الكشف عن مكونات المادة وهي في حالتها الصلبة .  
 ب- التحليل بالطريقة الرطبة : وهي طريقة شائعة الاستعمال ويتم فيها اذابة المادة ومن ثم تحليل المحلول [5,1].

## تأثير الحرارة:

توضع كمية صغيرة من عينة المادة الصلبة في أنبوبة جافة ثم يسخن تسخيناً هيناً في بادئ الأمر على لهب بنزن وبعد ذلك ترفع درجة الحرارة تدريجياً ويلاحظ التغيرات التي تطرأ على المادة طوال فترة التسخين حيث قد تتسامى المادة أو تتفكك مع حدوث تغير في لون المادة وقد يتصاعد غاز يمكن بواسطته التعرف على المادة.

## تأثير المذيبات على المادة :

نزن 0.4 g من المسك بعد الطحن ونأخذ من المذيبات 2مل كلاً على حده وهي كالتالي : الكلوروفورم- الايثانول - حمض الهيدروكلوريك المركز- هيدروكسيد الصوديوم- الماء البارد- الماء الساخن - الايثانول الساخن - تولوين - بنزين [6].

## الاختبارات الجافة:

### أختبار اللهب المختزل Test Reducing Flame

تخلط المادة المراد تقديرها بمقدار (2g) مع ضعف وزنها من كربونات الصوديوم اللامائية (4g) حيث يوضع قليل من هذا الخليط بصورة متجانسة ويلاحظ شكل ولون مخلفات عملية الانصهار لأختبار العناصر التالية: نحاس، خارصين رصاص، كادميوم، بزموت، أنتيمون، زرنخ، فضة.

كذلك عند تسخين المادة الصلبة مع كربونات الصوديوم يحدث تبادل بين الشقوق بحيث تتكون كربونات الشق القاعدي بالمادة المراد تقديرها وأملاح الصوديوم أو البوتاسيوم للشق الحامضي. وتتحلل الكربونات الناتجة بسهولة إلى أكسيد الفلز وثاني أكسيد الكربون، وأحياناً يختزل الأكسيد إلى فلز أو يبقى كما هو دون تغير.

### اختبار اللهب Flame Test

نأخذ سلك نظيف من البلاتين طوله 5سم ويثبت في ساق زجاجية ثم يغمس طرف السلك في حمض الهيدروكلوريك المركز ثم يسخن في منطقة الاحتراق التام في لهب بنزن غير المضي وذلك للتأكد من نظافة السلك، وتكرر هذه العملية حتى نحصل على لهب غير ملون بأي لون، كدليل على نظافة السلك ويصبح جاهز للاستخدام. يغمس طرف السلك البلاستي في حمض الهيدروكلوريك المركز وهو بارد، وتوضع عليه كمية صغيرة جداً من المادة المراد تقديرها، ثم يغمس السلك وما عليه في منطقة اللهب غير المضي. ونلاحظ لون اللهب ثم يرفع السلك تدريجياً إلى أعلى مناطق اللهب حرارة حتى يمكن الكشف عن المواد صعبة التطاير. ويرجع هذا اللون إلى الشق القاعدي للمادة المراد الكشف عنها ويلاحظ لون اللهب الناتج والذي يستدل منه على الفلز طبقاً للون المعروف لكل عنصر [5,7].

## التحليل الكيفي ( معرفة نوع الذرات المكونة للجزئي )

### مقدار النموذج المستعمل في التحليل :

أ- التحليل الوصفي الاعتيادي الماكروتي Macro Qualitative Analysis

وفيه يتراوح حجم المحلول المستعمل في التحليل بين 5- 100 مل من المحلول أو 0.5 – 1 غم وزناً للمادة الصلبة .

ب- التحليل الوصفي الدقيق أو المايكروتي Micro Qualitative Analysis

يستعمل محلول حجمه 0.1 مل أو أقل من ذلك أو وزناً قدره 0.05 غم أو أقل من ذلك .

ج- التحليل الوصفي شبه الدقيق أو شبه المايكروتي Semimicro Qualitative Analysis .

وفيه لا يتجاوز وزن المادة الصلبة المستعملة على 0.05 غم ولا يقل حجم المحلول المستعمل عن قطرة واحدة (0.05 مل) ولا يزيد عن 1مل .

### الكشف عن الكربون والهيدروجين :

تؤكسد المادة العضوية ويتحول ..

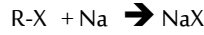
الكربون ← ثاني اكسيد الكربون CO<sub>2</sub>

الهيدروجين ← بخار الماء H<sub>2</sub>O

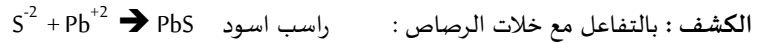
الكشف عن الهالوجينات والنيتروجين والكبريت :

ترتبط هذه الذرات بروابط تساهمية قوية يصعب الكشف عنها لذلك يتم تحويلها الى ايونات أخرى، وذلك بصهر المادة العضوية مع الصوديوم حيث يسهل الكشف عنها، ويسمى بكشف لاسين.

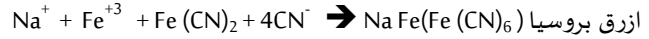
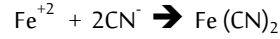
1- اذا احتوت المادة العضوية على هالوجينات فإنه بصهرها مع الصوديوم تتكسر جميع الروابط في المركب العضوي وينتج الهالوجين على شكل هاليد الصوديوم :



الكشف : بأضافة نترات الفضة AgNO<sub>3</sub> للنتاج في أنبوبة اختبار يتكون هاليد الفضة على شكل راسب. حيث أن الكلوريد CL<sup>-</sup> يعطي راسب ابيض يذوب، البروميد Br<sup>-</sup> يعطي راسب اصفر قليل الذوبان، اليوديد I<sup>-</sup> يعطي راسب اصفر فاتح لا يذوب.



الكشف : بالتفاعل مع محلول الحديد الثنائي ثم محلول الحديد الثلاثي :



4- اذا احتوت المادة على الأكسجين:

ليس هناك كشف محدد ويستدل عليه من الصفات الكيميائية للمركب [7].

### الاستخلاص:

أستغرق الفصل 6 دقائق توزع المادة المستخلصة بين المذيبين (تولوين/ماء) و(كلوروفورم/ماء)، كفاءة الاستخلاص عند 5g مسك + 15ml ماء مقطر + 18ml تولوين.

تعتمد علي قانون التوزيع الذي يعبر عند نسبة التوزيع للمذاب في الوسطين حسب المعادلة:

$$D = \frac{(CA)_{org}}{(CA)_{aq}}$$

بعد الاستخلاص ثم أخذ أجزاء العينة المستخلصة كلا علي حده المائي والعضوي، حيث يعامل كل جزء علي مع عدة كواشف مختلفة للكشف عن وجود (الحديد، الكوبالت، الرصاص، الزنك، الزئبق، النيكل) هذا التحليل تمت عند PH=9-13 لان زيادة الحامضية أدت الي الترسيب في أغلب عمليات الكشف.

طريقة استخلاص بالمذيب:

الحديد الثلاثي (Fe) يمكن استخلاصه بعامل التعقيد 1-10 فينانترولين إلى وسط تولوين (مذيب عضوي) عن طريق إستخلاصين متتالين عند رقم هيدروجيني ph=2-10



حيث نجد أن لون مترابك الحديد مع 1-10 فينانترولين يمتص الأشعة المرئية عند الطول الموجي 470 NM وهذه التجربة هي مثال جيد لنظام المترابك التي لاتحمل شحنة كهربائية والتي تستخلص بسهولة إلى مذيبات غير قطبية مثل التولوين، تجرى هذه التجربة بدون 1-10 فينانترولين وتسجل نتائج الامتصاص لطبقة تولوين [8].

**كروماتوغرافيا:**

تأتي أهمية الكروماتوغرافي بالدرجة الأولى في استخدامها لطرق تحليلية لتعيين المركبات الداخلة في مزيج ما من الناحية النوعية والكمية ولتنقية مواد تحتوي علي شوائب غير مرغوب فيها كذلك للحصول علي معلومات حول بعض الخواص الفيزيوكيميائية. استخدمت كروماتوغرافيا العمود الكلاسيكي كطريقة تأكيدية للفصل بعد ما تم تحديد نوع العينة مادة عضوية- الاعضوية حيث استخدمت مادة صلبة وهي ألومينا  $Al_2O_3$  كطور ساكن وهذه المادة تشبه مادة السليكا جل Si-OH من حيث النشاط السطحي [9].

**التحليل بطيف الأشعة تحت الحمراء:**

من أجل سحب طيف الأشعة تحت الحمراء توضع العينة المراد تحليلها في مقياس طيفي ضوئي وفي المجال تحت الحمراء وتقاس النفوذية T (بدلاً عن الامتصاصية) ثم نحدد مناطق الامتصاص العظمى (حيث تكون النفوذية اقل ما يمكن) وتسجل قيم  $\bar{\nu}$  ثم تقارن مع ثوابت الطيوف تحت الحمراء (وتأخذ من أطلس الطيوف) وبناء على ذلك يمكن معرفة النوع والشكل البنوي للمادة المدروسة وهذا له أهمية بالغة في الكيمياء التحليلية للمركبات العضوية. يتم تقدير العينة كمادة صلبة Solid Sampl في صورة قرص مضغوط [11,10] Pressed disc.

## النتائج والمناقشة (Results and discussion)

### درجة الحرارة :

الحصول على قراءات دقيقة لدرجات الحرارة ساعد علي اختيار نوعية الاختبارات وتحديد كفاءة عمليات التنقية ودقة نتائج التحاليل، سجلت درجة حرارة كأقرب جزء من الدرجة المئوية الاعتيادية في حدود 28 درجة مئوية بذلك تكون المادة ثابتة او مستقرة عند درجة حرارة الغرفة ولا تتأثر بمكونات الجو الا عند ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من 34 درجة مئوية، ونلاحظ أن مادة المسك لا تنصهر بسهولة مما يعني أن المادة بها شوائب أي غير نقية.

### الذوبانية Solubility:

عدم ذوبان المادة مع الايثانول والأسيتون فترسب، ولدراسة تأثير زيادة الحامضية والقاعدي فإنه عند أضافة 100 مل من حمض الهيدروكلوريك 0.5M وهيدروكسيد الصوديوم 0.5M الي محلول العينة التي تحتوي 4g من المادة نلاحظ ترسيب المادة في كلا الحالتين، المادة لا تذوب في الماء البارد أو الساخن والايثانول الساخن، بينما تذوب في مذيبات غير قطبية مثل الكلورفورم، وبذلك تكون شحيحة الذوبان (sparingly solute) [12].

### العلاقة بين الذوبان ودرجة الحرارة:

كما هو معروف ذوبان معظم المواد الصلبة في السوائل يزداد بزيادة درجة الحرارة وذلك لانه تتوفر كمية من الطاقة اللازمة لتكسير الروابط الموجودة بين جزيئات المذاب وتكوين اواصر جديدة بين المذيب والمذاب.

عند قياس التغير في الوزن (Thermal analysis) الذي يحدث للعينات بتغير درجة الحرارة بدقة عالية جدا نلاحظ حدوث فقد في الوزن متشابه حيث يمكن إن يستعمل مشتق منحنى فقد الوزن لتوضيح النقطة التي يحدث عندها فقد الوزن بالضبط، أما نوعياً تبين مايلي:

- 1- إن الوزن المناسب لكل عمليات التحليل الدقيقة والمختلفة هي 0.1 جم حسابياً وعملياً.
- 2- عند الإذابة علي الساخن في مذيبات أقل قوة كانت أقصى وزنه 5.0 جم عملياً حيث إنه عند انخفاض درجة الحرارة تعود العينة إلى حالة التبلور أو الصورة الطبيعية تقريباً.

الحالة في النقطة (2) تكررت عند استخدام بعض الطرق الكشفية علي العينة (أختبار الذهب المؤكسد أو المختزل)، تبين اختبارات درجة الأنصهار ودرجة الغليان أن مادة المسك غير نقيه و بذلك فأن الشوائب تؤثر على نتائج التفاعلات والتحليلات وتجعلها غير ثابتة، ولأن المادة عضوية صلبة يتم الاعتماد على عملية البلورة لتنقيتها وعلى تفاوت الذائبية في المذيبات عند درجات الحرارة المختلفة.

### الفصل الكيميائي لبعض العناصر في العينة:

أ- النيكل:

يكون النيكل مع ثنائي ميثيل جلايوكسيم 1% dimethyl glyoxime متراكبا أحمر اللون ويتم ذلك في وسط قاعدي يتراوح بين (8-12) في أيون السترات ونجد ان ذوبانية هذا المتركب ضئيلة في الكلوروفورم لذا في الوسط التولوين كانت الذائبية ضعيفة ، عند استخدام الحرارة لزيادة الذوبان أيضاً لم يثبت وجود العنصر بصوره مشهودة.

ب- الحديد:

الحديد الثلاثي ( $Fe^{3+}$ ) يتم استخلاصه بعامل التعقيد 8-هيدروكسي كونيولين (1%) إلى وسط الكلوروفورم (مذيب عضوي) عن طريق إستخلاصين متتاليين عند رقم هيدروجيني 10\_\_2 pH يعطي متراكبا ذي لون قاتم، وهذا يعتبر جيد لنظام المتراكبات التي لا تحمل شحنة كهربائية والتي تستخلص بسهولة إلى مذيبات غير قطبية مثل الكلوروفورم . نتيجة الكشف لا توضح وجود  $Fe^{3+}$  في العينة.

بالنسبة للحديدوز  $Fe^{2+}$  ثم استخلاصه بعامل التعقيد 1.10 فينانترولين إلى وسط التولوين (مذيب عضوي) عند 3\_\_2.9 pH يعطي متراكب ذو لون أحمر خفيف جدا تبين وجود أيون  $Fe^{2+}$  في الوسط المائي بصوره ضئيلة عند 9-13 pH فأذا ماثم زيادة الحامضيه فمن المحتمل أن يؤدي ذلك الي زيادة نسبة وجود الأيون في محلول العينه.

ج- الخارصين:

يكون الخارصين متراكبا مع الدايايزون (اللون الأخضر) في الوسط العضوي (التولوين)، هذا الكشف مهم في هذه الدراسة من اجل تعين السميات في المادة، تبين النتائج أن المادة تحتوي الخارصين بشكل ملحوظ. بصفه عامه نلاحظ عند زيادة تركيز  $[H^+]$  يقل تركيز المتراكب الفلزي  $[MLn]$  وإذا أضيف حمض  $H^+$  عند الاتزان فان المتراكب الفلزي سوف يتفكك ويتحول التفاعل من اليمين إلى اليسار. إذا المتراكبات التي لها ثابت اتزان K أعلي ، إضافة الحمض لا تؤثر في الاتزان ويكون المتراكب الفلزي مستقرا، أما المتراكبات التي لها ثابت اتزان اقل فان إضافة الحمض تؤثر علي الاتزان ويتفكك بسهولة، وبهذا يمكن الكشف نوعياً عن الجزء المتبقي من العناصر بنفس الطريقة [13].

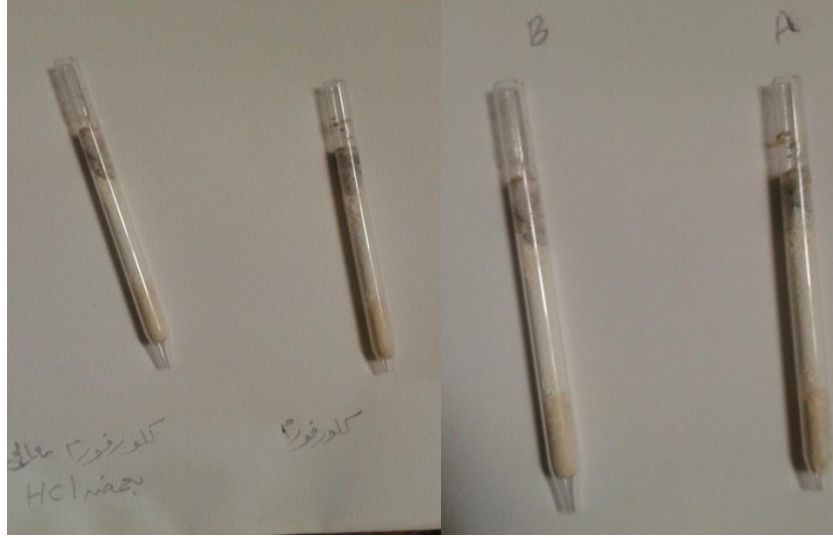
### عمود الفصل الكروماتوغرافي:

يتضح وجود إختلاف العناصر والمركبات المكونه للمادة بعضها عن بعض من حيث ميلها للإمتزاز أو التجزئة أو التبادل خلال السطح المغلف بمذيب التولوين (العمود معبأ بحبيبات دقيقة من مادة الألومينا) ، ومن ثم يمكن أن يتم فصلها إلى تلك المكونات بناء علي الصفات اللونه.

التجزئة يتم تقييمها عن طريق الفصل التجزيئي لمخلوط المذاب والمذيب (5.0 جم مسك + 5-18 مل تولوين) كفاءة الفصل باستخدام مذيب الكلوروفوم والمعالجه بحمض الهيدروكلوريك وتزداد الكفاءه بأضافة حمض الكبريتيك المركز.

### الكشف والتقدير العنصري:

مجموعة العمليات التي ثم فيها الكشف الاعتيادي عن المواد او العناصر الداخلة في التركيب من بينها أختبار الصوديوم بينت النتائج التالية: [14]. أن العينة تحتوي علي الكربون والهيدوجين أساسا وهذا يرجع الي طبيعة عضوية المادة، وهذا يرتبط بمدى قابلية المادة للذوبان لذا ومن خلال أختبارات الأذابة أيضا فأن المسك الكيميائي مادة عضويه معقدة التركيب.



الشكل(1): التجزئه خلال عمود زجاجي.

التحليل الوصفي يعتمد مبدئياً علي المظهر الخارجي (لون ، رائحة) للمركب لذا من خلال هذه الأختبارات الكشفية الموضحة في المنهجية تبين أن العينة تحتوي علي الهالوجينات خصوصاً الكلور، وتحتوي علي الخارصين ، الرصاص، الصوديوم (اصفر ذهبي) مما يؤكد أن المادة تحمل الصفات السمية الفحم كما هو مبين في الجدوال (1-2). أما المواد والعناصر الأخرى لم تبين نتائج تذكر، فقد تأثيرها كتداخلات، العينة تحتوي علي نسبة عالية من الكبريت.

الجدول (1) أختبارات اللهب المختزل.

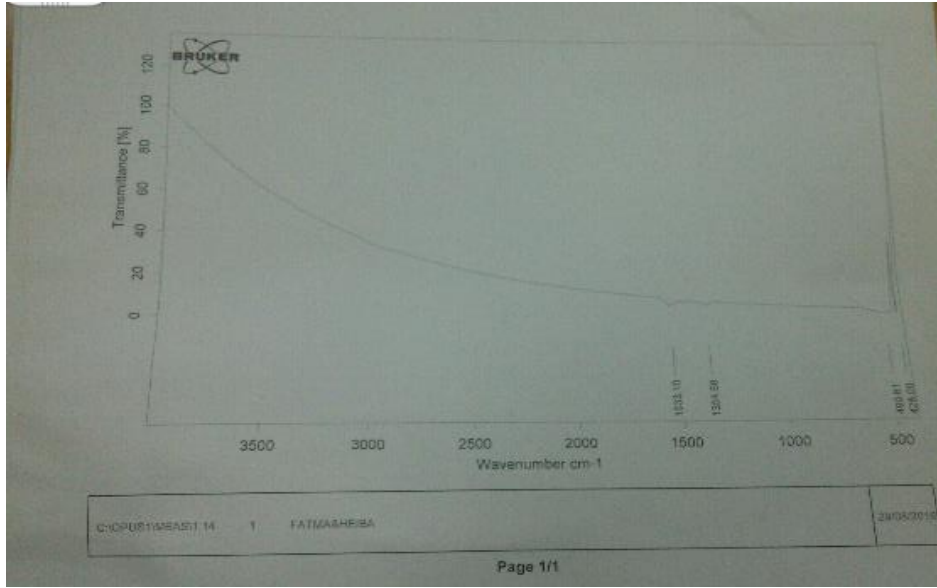
| النتائج | نوع الفلز | الكتل المتبقية                             |
|---------|-----------|--|
| -       | نحاس      | كتلة أسفنجية حمراء اللون                   |
| ✓       | خارصين    | كتلة لونها أصفر وهي ساخنة وأبيض وهي باردة  |
| ✓       | رصاص      | كتلة رمادية اللون قاتمة ومحاطة بقشرة صفراء |
| ✓       | كادميوم   | قشور لونها بني قاتم                        |
| -       | بزموت     | كتل هشة محاطة بقشور لونها أصفر أو برتقالي  |
| -       | أنثيمون   | كتل فلزية هشة محاطة بقشور لونها أبيض       |
| ✓       | زرنخ      | أبخرة بيضاء اللون لها رائحة الثوم          |
| ✓       | فضة       | بقايا فلزية بيضاوية الشكل ولينة            |

الجدول (2) أختبار اللهب.

| النتائج | لون اللهب     | العنصر     |
|---------|---------------|------------|
| -       | لون قرمزي     | أسترانشيوم |
| -       | لون أحمر طوبي | كالسيوم    |
| -       | لون بنفسجي    | بوتاسيوم   |
| ✓       | لون أصفر ذهبي | صوديوم     |

## التحليل الطيفي IR:

أظهر طيف تحليل الأشعة تحت الحمراء قمم تتعلق بنوعية مادة المسك المدروسة حيث تبين أن المركب عطري وأنه يحتوي أمونيا، ومواد راتنجية.



الشكل (2) تحليل IR للمسك الكيميائي

## التوصيات:

- أستخدمت هذه الدراسة كيميائياً باستخدام التحليل الطيفي فوق البنفسجي Spectroscopy Analytical Ultra- violet. لتتبع العناصر معدنية مثل (الحديد، النيكل، النحاس، الكوبالت والخرصين).
- دراسة سمية المادة كيميائياً وتقدير الاستخدام العشوائي من ثم ربطها بدراسة بيولوجية (الجلد، الأستنشاق) سواء كفوائد أو أضرار [15]. المادة تسبب الدوران كمؤشر للتسمم، بذلك يمكن استخدامها للقضاء علي بعض أنواع البكتيريا علي الجلد.

## المراجع (References)

- 1- GARY D. CHRISTIAN Analytical chemistry .John Wiley and sons ,Inc. New York 1980, pp (456,450,446).
- 2- John A .Dean ,chemical separation Methods ,van Nostrand Reinhold ,New York ,1969. pp (44,46).
- 3- -M.Miller, separation method in chemical Analysis ,Wiley ,New York ,1975.
- 4- G.H. Morrison and H. Freiser. Solvent Extraction in Analytical Chemistry. New York: John Wiley & Sons, Inc.,1957. pp (7,11).
- 5- H. Irving and R. J. P. Williams. In Kolthoff, I.M. and P.J. Elving eds., Treatise on Analytical Chemistry, Part I, Vol. 3. New York: Interscience, 1961. Chapter 31. pp (55,56).
- 6- Alpert, N.L., A.E. Keiser and H.A. Szymanski, IR- Theor and practice of infrared Spectroscopy , plenum press ,New York, 1973. p (20).
- 7- 33-10 د.أحمد مدحت، د. السيد علي حسين، مبادئ الكيمياء العملية، كلية العلوم، جامعة الأزهر، دار المعارف . الطبعة العاشرة، 1990، ص



- 8- J. Sary. The Solvent Extraction of Metal Chelates. New York: The Macmillan Company, 1964.6-8
- 9- D. Dyrssen, J.O. Liljenzin, and J. Rydberg, eds. Solvent Extraction Chemistry. New York: Wiley-Interscience Div.,1967.44-45
- 10- Conley, R.T. ,Infrared Spectroscopy ,Scecond Edition ,Allyn and Baccon ,Boston ,1972.
- 11- Rao ,C.N.R ,chemical Application of Infrared Spectroscopy ,Academic press, New York ,1968,110.  
د. عصام القلق .د.جمال محفوظ كلية العلوم ، الكيمياء التحليلية، جامعة دمشق ، منشورات جامعة دمشق -12  
2004. الطبعة الأولى ، 188. ص
- 13- B. K. Sharma, "Instrumental methods of chemical analysis" 23<sup>th</sup> Ed., Goel Publishing House, Meerut (2004) 1-4.
- 14- Alberty ,R.A.,and F.Daniels: physical chemistry ,Fifth Edition, John Wiley and sons ,New York,1979,83-99.
- 15- أ.د. فتحي عبد العزيز عفيفي ، علم السموم البيئية، دارالفجر للنشر والتوزيع، القاهرة ، مصر -  
2011، ص5.