

بسم الله الرحمن الرحيم

مدرسة حمد بن عبدالله الإعدادية الثانوية المستقلة للبنين

البحث بعنوان:

ترسبات الغبار في دولة قطر وأثارها البيئية والصحية

Dust deposits in the State of Qatar and the
environmental impacts and health

فريق البحث:

- 1 أحمد علم جبر غلام.
- 2 ركاض عجيان صميخ المري.
- 3 سالم أحمد البكري.
- 4 عبدالرحمن محمود سليمان.
- 5 عبدالعزيز ناصر السعدي الياضي.
- 6 ماهر محمد صالح.
- 7 محمد زكريا حنش.
- 8 مصطفى حسن مصطفى .

شكر و عرفان:- الحمد لله الذي علم بالقلم علم الإنسان ما لم يعلم. والشكر له تعالى أولاً واخيراً .
والشكر من بعده لإدارة البحوث بالمجلس الأعلى علي إيقادها شعلة البحث العلمي بالمدارس

ودفعنا لإجراء هذا البحث بإيعاز منها ، ونشكر كل من ساهم كي يرى بحثنا هذا النور وعلي

رأسهم الأستاذ " ثامر سعيد الأحمري " مدير المدرسة وصاحب الترخيص علي ما لمسناه

منه من دعم مادي ومعنوي لا محدود ونشكر الأستاذ وعضو فريق الدعم Mr. Frank

علي إشرافه المتميز لكل مراحل البحث بدءاً من جمع العينات وتحليلها ، له الشكر والتقدير ،

ونخص بالشكر الأستاذ: مبارك الشيخ، والأستاذ: معتز عبد الحميد، علي متابعتهم الدقيقة

لعمليات التحليل الكيميائي وصحتها ورصد نتائجها والشكر موصول للأستاذ: هشام

لمراجعته نتائج البحث البيولوجية وتأكيدها.

كما نود أن نقدم أسمى آيات الشكر لجامعة قطر – كلية العلوم – قسم الكيمياء ونخص

بالشكر البروفسور المتولي نور رئيس قسم الكيمياء والأستاذ: حسن راشد نائب المدير

لشؤون البحث علي إتاحتهم لنا استخدام مختبرات الكلية. والشكر والامتنان لمركز مصادر

التعلم بمدرسة حمد بن عبد الله ولا يفوتني أن نشكر الأستاذ: "خالد رحمة" محضر مختبرات

المدرسة علي جهوده لتجهيز متطلبات البحث الفنية.

لقد شهدت دول مجلس التعاون الخليجي في الفترة الأخيرة موجات غبار شديدة وهو من أهم الأسباب التي دفعتنا لإجراء هذا البحث عن الغبار في دولة قطر, وهي من الدول التي تهب عليها الرياح الجنوبية الشرقية الحارة المثيرة للغبار القادمة من المناطق الصحراوية المكشوفة الخالية من الغطاء النباتي.

إن الترسبات التي تسقط من الغلاف الجوي تؤثر أثاراً سلبية على كل المجتمع الإنسان، الحيوان والنبات مسببة الكثير من الأمراض, ومسببة بشكل رئيسي للجفاف بالنسبة للنباتات.

الغبار: هو عبارة عن الذرات أو الجسيمات العالقة في الجو والتي تعمل خواصها من حجم وكثافة علي ترسيبها على الأرض. والغبار له مصادر عديدة منها الطبيعية كالرياح والعواصف والغبار الكورني, وللغبار مصادر غير طبيعية كأعمال الإنشاءات المعمارية والصناعات الغذائية والصناعات القائمة على المنتجات الزراعية, والصناعات الكيماوية وأهمها صناعة الأسمدة والأسمنت, وكذلك الخشب والفحم وخامات المعادن والقطن.

ولقد أجرينا عدة تجارب وتحليلات للغبار في مناطق مختلفة من دولة قطر, وبعد ذلك أتضح لنا تركيب ذرة الغبار ومما تتكون منه من عناصر ومواد مضرّة للإنسان والبيئية .

إن الكميات الكبيرة من الغبار التي تهب على الأرض قد يكون لها عواقب وخيمة. الغبار يؤثر على صحة الإنسان والشعب المرجانية، ويلعب دوراً في التغير المناخي. إن عواصف الغبار أصبح حدوثها أكثر تكراراً في بعض الأجزاء من العالم وتنتقل كميات كبيرة من المواد لمسافات طويلة على سبيل المثال من الصحراء الإفريقية إلى جرينلاند ومن الصين إلى أوروبا وهو ما قد يتسبب في مشاكل في أماكن بعيدة جداً عن مصدر الغبار .

إن التقديرات الأخيرة لانبعاث الغبار في العالم تبلغ ما يتراوح بين 2000 و3000 مليون طن سنوياً وإن إمكانية عبور الغبار للحدود وانتشاره تجعل منه قضية عالمية لا تحظى بالاهتمام الذي تستحقه كما أن الغبار هو أحد أقل المكونات المعروفة للغلاف الجوي للأرض لكن ربما يكون له أهمية كبيرة أكثر مما هو معروف حالياً على التغير المناخي وتنتقل عواصف الغبار كميات كبيرة من المواد لمسافات كبيرة. ويمكن أن يؤثر تراكم الغبار على البيئة في عدة مجالات من بينها التغير المناخي وتمليح التربة ونقل الأمراض والخصوبة بالمحيطات وتغيرات في المناطق الجليدية وتلوث الهواء ومعادلة الأمطار الحمضية. ومن بواعث القلق الرئيسية تأثير الغبار على مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وقد تجعل زيادة كميات الغبار المحيطات أكثر خصوبة إذ تؤدي إضافة المواد الغذائية إلى تشجيع

نمو الأحياء والنباتات المائية الصغيرة، وفي المقابل قد يؤثر ذلك على الغطاء النباتي مما يؤدي في النهاية إلى زيادة إنتاج الغبار وهو أيضاً مهم بالنسبة للتغير المناخي لأنه يعكس ويمتص الحرارة من الشمس

ويساعد الجفاف وسرعة الرياح وزيادة الرعي وقطع الأشجار في تكوين مصادر الغبار بالإضافة إلى تزايد استخدام السيارات في المناطق الصحراوية الذي يمكن أن يؤثر على طبقات

ويمكن حصر مخاطر الغبار في الآتي:-

1-مخاطر بيئية: Environmental Hazardous

تتمثل في الضرر الواقع على البيئة من تآكل وتلوث المصادر الغذائية والمياه والغطاء النباتي وتعطيل عمل الأجهزة لاسيما الالكترونية منها وإعاقة حركة الإنسان وتحد من طاقته الإنتاجية.

2-المخاطر الصناعية : Industrial Hazardous

يتسبب الغبار في حدوث انفجارات وحوادث بمختلف الصناعات

3-المخاطر الصحية للتلوث بالغبار:- Healthy Hazardous

جسم الإنسان تركيبياً يستطيع أن يحمي من بعض مخاطر الغبار ولكن ليس كل أنواع الغبار وليس لكل الغبار الذي نستنشقه يصل إلى الرئتين فالحبيبات كبيرة الحجم نسبياً يتم ترسيبها والحماية منها عن طريق شعيرات الأنف ومجاري النفس قبل أن تصل إلى الرئتين وهذه الحبيبات تخرج عن طريق العطس أو السعال . وهذا بمثابة خط الدفاع الأول لكن الحبيبات الدقيقة هي التي تصل الرئتين وعادة تكون هذه الحبيبات دقيقة جداً لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وهي التي تصل إلى عمق الرئة وهي تسمى بالغبار المستنشق وهذا الغبار الدقيق جداً تتم الوقاية منه عن طريق نظام دفاعي ذاتي في الرئة ويمكن للرئتين أن تمتص بعضاً من هذا النوع من الغبار فإيه يتجمع على نسيج الرئة مما قد يسبب تلف هذا النسيج الرئوي .بعض أنواع الغبار مثل غبار السليكا والاسبستوس يمكن أن يسبب تليف للرئتين وبعض أنواع من الاسبستوس تسبب سرطان الرئة وبعض تسبب حساسية للرئة وتسبب أزمات تنفسية.

التلوث بالغبار:

ترتفع جزيئات الغبار في الهواء بفعل الرياح والعواصف و حركة الرياح التي يسببها الاختلاف في مستوي الضغط الجوي وتيارات الحمل الحرارية. وفضلاً عن مكونات الغبار الأساسية من المواد العضوية وغير العضوية نجد انه يحتوي أحيانا علي الفطريات والبكتريا والميكروبات المختلفة التي تنتشر في الهواء سواء أكان مصدرها التربة أو نتيجة لتعفن الحيوانات والطيور الميتة والفضلات الأدمية

المصادر الغير طبيعية للغبار:-

النشاط السكاني ويتعلق بمخلفات المنازل من المواد الصلبة والسائلة والصناعات الغذائية والصناعات القائمة على المنتجات الزراعية. والصناعات الكيماوية وأهمها صناعة الأسمدة والأسمت. وكذلك الخشب والفحم وخامات المعادن والقطن. والغبار الصناعي يمكن أن يحتوي علي الرصاص والبريليوم والزرنيخ والنحاس والكارصين ويتوقف ذلك علي نوعية المنشآت الصناعية المسببة له.

المصادر الطبيعية للغبار:- Dust Natural Resources

كالرياح والعواصف والغبار الكوري والبراكين وحرائق الغابات

الغبار الذري:- Atomic dust

ينشأ مثل هذا الغبار الممزوج بالتلوث الإشعاعي عن الانفجارات النووية التي تحدث بعض الأحيان مثل ما حدث في مفاعل تشر نوبل الذري ولعل انفجار قنبلتي هيروشيما وناجازاكي وما خلفناه من غبار ذري أدي إلي تلوث البيئة بالإشعاع وسبب كثيراً من التشوهات الخلقية، كما أن المواد المتسربة من المفاعلات النووية يمكن أن تكون مواد طيارة وتمتص بواسطة ذرات الغبار.

أهمية البحث:-

تزويد المهتمين بالبيئة بمعلومات كافية عن أضرار الغبار البيئية وتقديم معلومات تثقيفية وصحية لذوي الحالات المرضية المتأثرة بالغبار والأتربة مثل أمراض الجهاز التنفسي ، العيون و الحساسية.

مدى الاستفادة من الدراسة:-

الدراسة بما شملت من نتائج إحصائية وتحليلية محدودة بالفترة الزمنية التي اجري فيها البحث وظروف الطقس التي صاحبت الدراسة .
أيضاً الدراسة محددة بالطرق القياسية والأجهزة المستخدمة والإحداثيات.

الاختبارات التي تم إجرائها علي العينات:-

1. اختبارات كشف عن المكونات غير العضوية
(Anion _ ايونات قاعدية Cation)
Inorganic (ايونات حامضية)
2. اختبار تحديد تركيز ايون الهيدروجين (PH)
3. اختبار تحديد المركبات العضوية Organic compound
4. اختبار (ICP).
5. اختبار الأشعة تحت الحمراء (IR) Infra Red.
6. اختبار جهاز UV - Spectrophotometer.
7. اختبار جهاز الامتصاص الذري (AA) Atomic Absorbance.
8. اختبار زرع ماكرو بيولوجي للكشف عن العضيات الحية.
9. اختبار فحص مجهري للكشف عن الديدان والفطريات والحشرات الدقيقة والبيوض.

أولاً اختبار كشف المكونات غير العضوية:- Inorganic compound test

اجري الاختبار علي جمع العينات علي مرحلتين

1-الكشف عن الايونات الحامضية Anion test

ويقصد بها الايونات السالبة كايونات الكلور ، الفلور ، اليود ، الفسفور ، والمجموعات الأيونية كايونات النترات ، الفوسفات ، الكبريتات ، الكربونات و البيكربونات.

تم إجراء الاختبار باستخدام المحاليل والأدوات والأجهزة التالية :-

محلول حمض الهيدروكلوريك، حمض الكبريتيك (كاشواف أساسية).

محاليل: (كبريتات الماغنسيوم ، كلوريد الباريوم، نترات الفضة ومحلول اليود) محاليل كشف تأكيدي.

أهمية البحث:-

تزويد المهتمين بالبيئة بمعلومات كافية عن أضرار الغبار البيئية وتقديم معلومات تثقيفية وصحية لذوي الحالات المرضية المتأثرة بالغبار والأترربة مثل أمراض الجهاز التنفسي ، العيون و الحساسية.

مدي الاستفادة من الدراسة:-

الدراسة بما شملت من نتائج إحصائية وتحليلية محدودة بالفترة الزمنية التي اجري فيها البحث وظروف الطقس التي صاحبت الدراسة .

أيضاً الدراسة محددة بالطرق القياسية والأجهزة المستخدمة والاحداثات.

الماء المقطر كمذيب للعينة . **Distilled Water (solvent)**

أنابيب اختبار **Test Tubes**

مصدر تسخين **Heating Resource**

مقبض أنابيب **Test Tube Holder**

أدوات السلامة اللازمة **Safety Tools** الطريقة التي أجريت بها الاختبارات:

Methods Tests .

أذيب جم واحد (1Gm) من العينة في 2مليلتر من لماء المقطر ، رشح المزيج باستخدام ورقة ترشيح **Filter paper** وقمع **Funnel** ثم اجري الاختبار بإضافة قليل من المحلول الكاشف إلي محلول العينة (الرشح)، سجلت المشاهدة .

- تم إجراء الاختبارات التأكيدية بنفس الطريقة باستخدام المحاليل التأكيدية سجلت المشاهدة

2- الكشف عن الايونات القاعدية

ويقصد بها الايونات الموجبة " كايونات الصوديوم "
 Fe^{+2}/Fe^{+3} الحديد Cu^{+2} النحاس ، Cd^{2+} ، الكاديوم k^{+} البوتاسيوم Mg^{+2} الماغنسيوم
 Hg^{+} الزئبق ، Ca^{+2} كالسيوم.

تم إجراء الاختبارات باستخدام المحاليل والأدوات والأجهزة التالية:-

- محلول حمض الهيدروكلوريك و (كلوري - هيدروكسيد- كربونات) ... الألومنيوم: محاليل كشف رئيسية

- محاليل (يوديد البوتاسيوم - هيدروكسيد الصوديوم). محاليل كشف تأكيدي

- الماء المقطر كمذيب للعينه **Distil Water (solvent)**

- مصدر تسخين **Heating Resource**

- أنابيب اختبار **Test Tubes**

- مقبض أنابيب **Test Tube Holder**

- أدوات السلامة اللازمة **Safety Tools**

الطريقة التي أجريت بها الاختبارات: Tests Methods

أذيب جم واحد (1Gm) من العينة في 2مليلتر من لماء المقطر ، رشح المزيج باستخدام ورقة ترشيح **Filter paper** وقمع **Funnel** ثم اجري الاختبار بإضافة قليل من المحلول الكاشف إلي محلول العينة (الرشح)، سجلت المشاهدة .
- تم إجراء الاختبارات التأكيدية بنفس الطريقة باستخدام المحاليل التأكيدية سجلت المشاهدة.

تحذير: Caution

حامض الكبريتيك المركز حارق ويجب استخدام أدوات السلامة اللازمة قبل إجراء الاختبار.

نتائج الاختبارات مدونة بجدول نتائج الاختبارات رقم (1-1)

نتائج الاختبارات مدونة بجدول نتائج الاختبارات رقم (2-2)

ثانيا : اختبار تحديد تركيز ايون الهيدروجين ال PH

تم إجراء الاختبار باستخدام المحاليل والأدوات والأجهزة التالية:-

- الماء المقطر كمذيب للعينة **Distil Water (solvent)**

- أشرطة تحديد الـ **PH**

- أنابيب اختبار **Test Tubes**

- مقبض أنابيب **Test Tube Holder**

- أدوات السلامة اللازمة **Safety Tools**

طريقة الاختبار: **Test Method**

أذيبت 0.3 جم من العينة في 1 مل من الماء المقطر، تم اختبار درجة الـ **PH** باستخدام شريط قياس درجة الـ **PH** واستخدم دليل تدرج الـ **PH** للمقارنة ودونت المشاهدة

نتائج الاختبار مدونة بجدول نتائج الاختبارات رقم (3-3)

استخدم (**Inductively Coupled Plasma**) جهاز التوصيل بالحث البلازمي

ICP "الجهاز لقياس المركبات العضوية، يتكون الجهاز من:

- البلازما وهي غاز يحتوي على ما يكفي من تركيز الأيونات والالكترونات لجعل موصل

بالكهرباء والغاز. فإن البلازما المستخدمة في التحليل هي أساسا

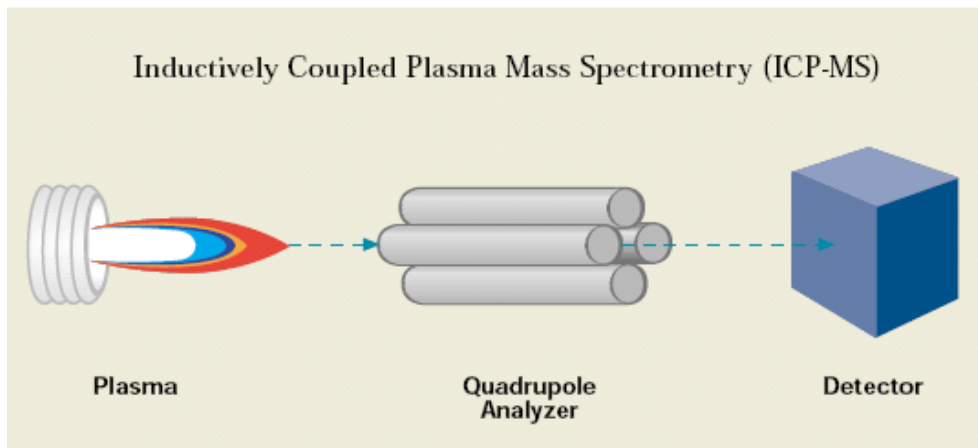
كهربائيا محايدة (**spectrochemical**)

- المحلل الرباعي (**Quadruple Analyzer**) وهو عبارة عن أسطوانات مصنوعة من

الكوارتز .

جهاز الكاشف (Detector) ومهمته ترجمة الإشارات الضوئية الواردة عن المحلل إلى أداة

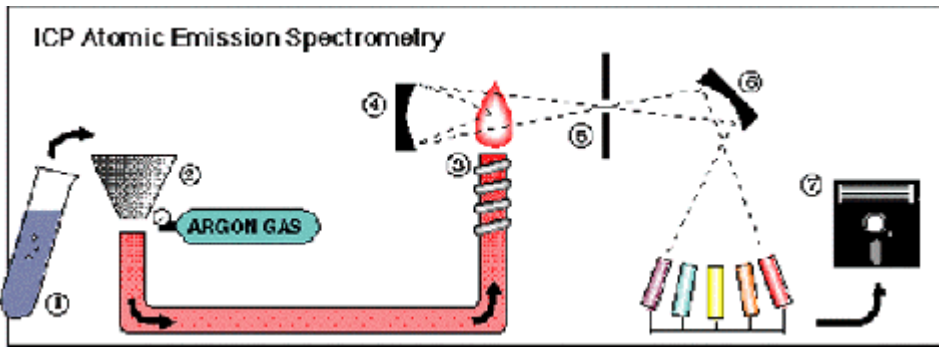
تسجيل في شكل رسم بياني يمكن مطابقته بالرسم البياني للعينة القياسية للمركب .



رسم تخطيطي

لجهاز الـ

(ICP-MS)



رسم تخطيطي للجهاز
بطريقة الانبعاث الذري

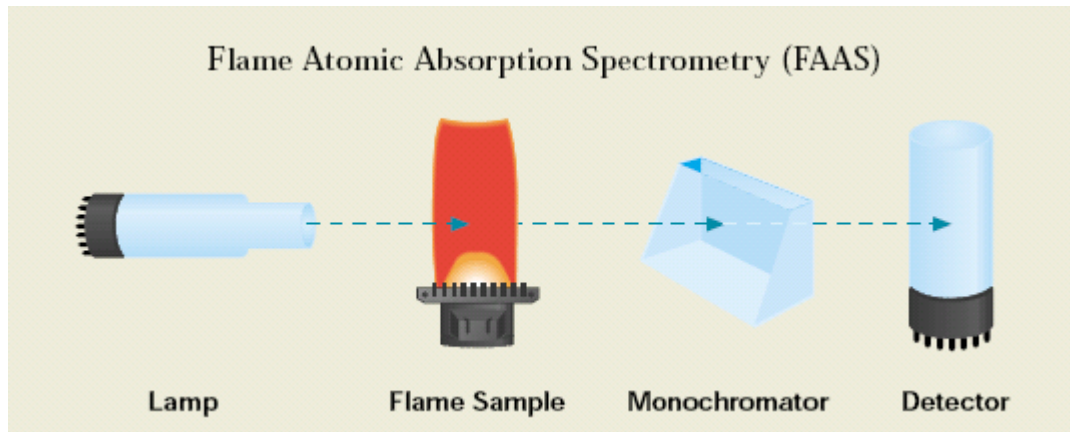
ثالثاً: اختبار تحديد المركبات العضوية Organic Compounds

تم إجراء الاختبار باستخدام جهاز الامتصاص الذري **Atomic Absorption**، وهو يتكون من: " لمبة كاثود (مختارة حسب الطول الموجي لامتصاص العنصر المعنى) - اللهب (يعمل اللهب على تبخر المذيب وتجمع العينة في شكل ذرات) وعند سقوط الضوء على سحابة الذرات فإن الذرات المعنية تمتص الضوء الساقط عليها وينفذ المتبقي ليمر خلال كاشف **Detector** يقوم بحساب تركيز العنصر في العينة الأصلية .

درجة حرارة العينة يجب إن تصل إلى 2600 درجة مئوية . استخدمت هذه الطريقة لتقدير العناصر الثقيلة مثل: " الرصاص - الكاديوم " والعناصر القلوية **Alkali metals** والعناصر الانتقالية مثل المنجنيز - النيكل " هذه التقنية لا تستخدم مع بعض العناصر!

سرعة التحليل باستخدام الجهاز كانت بمعدل (2-3) دقيقة لتحديد كل عنصر على حدا

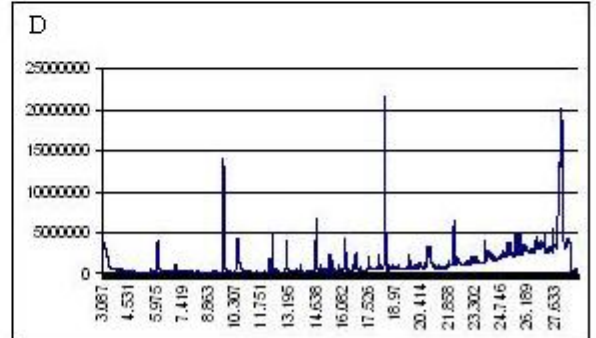
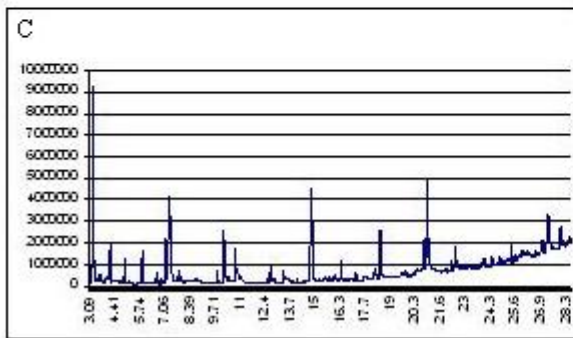
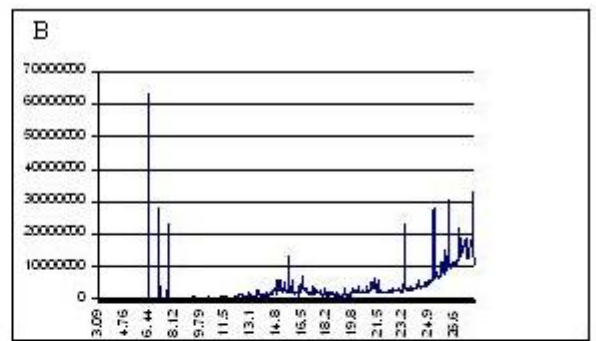
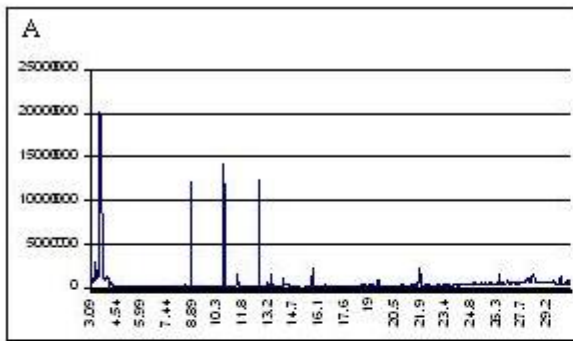
نتائج الاختبارات مدونة بجدول نتائج الاختبارات رقم (4-4)



اختبار المركبات العضوية في حالتها النقية بواسطة جهاز طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) Infra Red Spectroscopy

استخدم الجهاز للكشف عن المركبات العضوية بواسطة مقارنة طيف المركب المجهول بأخر عياري (معلوم)، العينات المستخدمة يمكن أن تكون سائلة ، صلبة أو غازية.

تحضير العينة : سحقت العينة جيداً ثم جعلت علي شكل عجينة Clay باستخدام زيت البرافين ثم وضعت بين قرصين من بروميد البوتاسيوم عالي النقاء لتكوين طبقة رقيقة جداً. تم تسجيل طيف امتصاص الأشعة تحت الحمراء . الرسم أدناه يوضح المقارنة بين الحزم الطيفية (Signals) لمركبين عضويين.



8. اختبار زرع ماكر وبيولوجي للكشف عن العضيات الحية.

تم إجراء عملية الزرع (**agriculture**) باستخدام أوساط تزرع بيولوجية من مادة الآجار (**Media**) بهدف التعرف على احتواء العينة على أنواع من البكتيريا .

تم إجراء الاختبار باستخدام المواد والأدوات والأجهزة التالية:

- طبق زرع زجاجي (**Petri dish**)
- مصدر لهب (**Flame Resource**)
- كحول إيثانول (**Ethyl Alcohol**)
- وسط زرع من مادة الآجار (**Agar Media**)
- أداة مسح العينة (**loop**)
- أدوات السلامة اللازمة **Safety Tools**
-

الطريقة التي أجري بها الاختبار: **Test Method**

أذيب 0.3 جم من كل العينة في 2 مليلتر من الماء المقطر (تم تعقيم الماء بالتسخين) ، تم تجهيز أطباق تزرع بوسط من مادة الآجار ، بعد التعقيم الجيد لبيئة الزرع تم مسح العينات علي أوساط الزرع باستخدام أداة الزرع المعقمة (**loop**) ، وضع طبق التزرع علي جهاز تعقيم (**Incubator**) عند **37°c**

جداول بيانات نتائج الاختبارات:
جدول رقم (1-1)

رقم العينة	الكشف	الاستنتاج

