جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي
وتحت إشراف:
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي
و بالتعاون مع:مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية
ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات(IPPM'20)

الطبعة الأولى، 23--26 فيفري 2020
الموضوع: التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة

دراسة عينة من صخور منطقة ورقلة (الجزائر) باستخدام التقنيات الطيفية

نورة مبروكي ، لزهر بن مبروك ، لويزة زنخري ، مباركة خنفر
جامعة قاصدي مرباح، كلية الرياضيات وعلوم المادة، قسم الكيمياء – ورقلة –
mabroki.noura@yahoo.com

الملخص :

في هذا العمل قمنا بدراسة التركيب الكيميائي لعينة من الصخور مأخوذة من المنطقة بين ورقلة وحاسي مسعود في الجزائر،و بالضبط في الموقع الجغرافي (31.8025،05.5395) ، وقد تم تحليل العينات بواسطة حيود الأشعة السينية والتحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء(FTIR) للحصول على الإمتصاصات المميزة لكل عينة وأيضًا بواسطة تقنية فلورة الأشعة السينية (XRF) و التي من خلالها تحصلنا على النسب المئوية للعناصر الكيميائية في عيناتنا ، وقد وجد أن أعلى نسبة هي السيليكون (21.82٪)، حيث أن أكسدة السيليكون يعطي الكوارتز، وتم التأكيد من وجود الكوارتز بشكل جيد من خلال تقنية XRD ، التي أعطت التركيب البلوري للكوارتز ، من خلال مطيافية FTIR تم الحصول على المجموعات الوظيفية للعينات مما سمح لنا بتصنيف هذه العينات ضمن الصخور الرسوبية.

. الكلمات المفتاحية: البيروفسكيت ، الصخور ، FTR ، XRD ، XRF

1- تقديم موضوع البحث:

تتواجد الصخور في كل مكان على الكرة الأرضية: صحاري، جبال، الشواطئ... يمكن التمييز بين الصخور حسب نوعها أو لونها أو ملمسها أو لمعانها. كما نجد للصخور استخدامات كثيرة ومتنوعة منها بناء المساكن ، تزيين واجهات المباني ، صناعة الأعمدة ومواد البناء وصناعة البلاط وغيرها. كما نلاحظ الكميات الهائلة المتوفرة بالقشرة الأرضية من الكوارتز والمعادن الأخرى المتمثلة في الرمال والصخور النارية والرسوبية وغيرها كانت الإلهام الأكبر والمشجع لدراسة هده المعادن في العديد من مراكز الأبحاث والجامعات الدولية ، الأمر الذي أدى إلى التعرف عليها واكتشاف العديد خواصها ومميزاتها ، وبالتالي استخدمتها في العديد من المجالات ذات الصلة بنشاطات الإنسان وحياته اليومية.

حيث لوحظ في الصحاري الواسعة وجود الكثير من المعادن والثروات الطبيعية ذات المنبع الجيولوجي الجغرافي الخاص ، وقد حظيت هده المعادن ببعض الدراسات الجيولوجية الجيومورفولوجية التي اهتمت بدراسة أشكال الصخور وأنواعها .[2-1]نظرا للأهمية الاقتصادية للمعادن وتواجدهم بنسب كبيرة والتي لم يتم تقييمها واستخدمها للغرض المحلي والتصدير ورفع المستوى الاقتصادي ارتأت دراستنا إلى دراسة التركيب الجزيئي لأحد العينات الصخرية لمنطقة ورقلة و ذلك من أجل معرفة المعادن المتواجدة بها وإمكانية استخدامها والاستفادة منها مستقبلا.

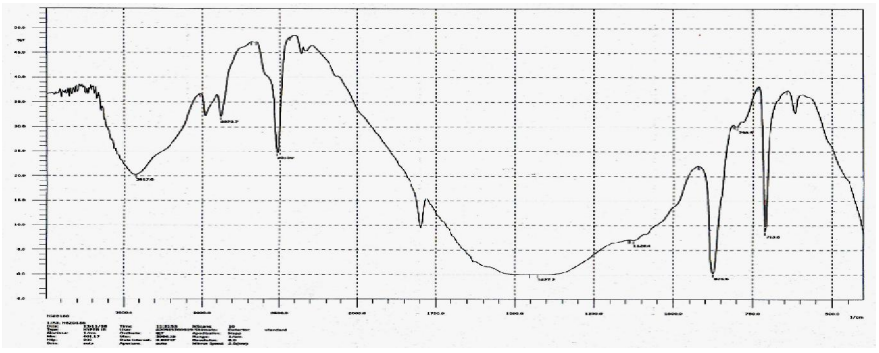
2.الإجراءات المنهجية:

سنوضح هنا مختلف خطوات العمل المتبعة، بداية بجمع العينات وتحضيرها وُصُولا إلى الأجهزة التي استعملناها. وسنتطرق أيضا إلى مجموعة من طرق التحليل الطيفي الفيزيائية والكيميائية، حيث تعتبر من بين أهم واشمل التقنيات المستخدمة للتحليل البنيوي والكمي، حيث سنقوم كذلك خلال هذا الفصل بعرض النتائج المتحصل عليها بعد تحليل عينة من الصخور بواسطة تقنية الأشعة تحت الحمراء و بعد الفلورة بالأشعة السينية بواسطة جهاز XRF وكذا دراسة انعراج الأشعة X بواسطة جهاز DRX .

1.2.تحضير العينة:

تم جلب العينة من الطريق الرابط بين ولاية ورقلة وحاسي مسعود بحيث تبعد هذه المنطقة حوالي 40 كلم عن ولاية ورقلة ، وبعد حصولنا على العينة قمنا بوضعها داخل جهاز الصقل الذي بدوره يقوم بنزع بعض الشوائب وتنظيف .العينة للحصول على نتائج دقيقة وبعد نزع الشوائب قمنا بوضع العينة في جهاز الطحن للحصول على عينة في شكل طحين وبالتالي يمكننا إجراء عمليات التحليل عليها .

2.2.نتائج التحليل بواسطة الأشعة تحت الحمراء :



الشكل(1): طيف الاشعة تحت الحمراء للعينة

من خلال طيف الأشعة تحت الحمراء استطعنا أن نستنتج المجموعات الوظيفية لكل تردد ونوع الحزمة الموافقة لها والمعدن الموجود في العينة. وبعد مقارنة قمم الامتصاص في جميع أطياف الأشعة تحت الحمراء لعينة الصخور مع ما هو منشور في المراجع السابقة نجد أن الروابط الموجودة تدل على وجود معدن الكوارتز كما توجد روابط أخرى تعود إلى

مركبات أخرى لم يتم التعرف على المعادن التي تنطبق على المجموعات الوظيفية المتحصل عليها لأننا لم نجد دراسات سابقة عليها والى بعض الشوائب العضوية إلا أننا استطعنا الحصول على مركب الكوارتز فقط .

الكوارتز: هو شكل من أشكال السيليكات والصيغة الكيميائية له هي (SiO_2)، حيث يعتبر الكوارتز المعدن الرئيسي للصخور في المجال التالي (3400_3200cm^{-1})[3] .

3.2.نتائج التحليل بواسطة XRF:

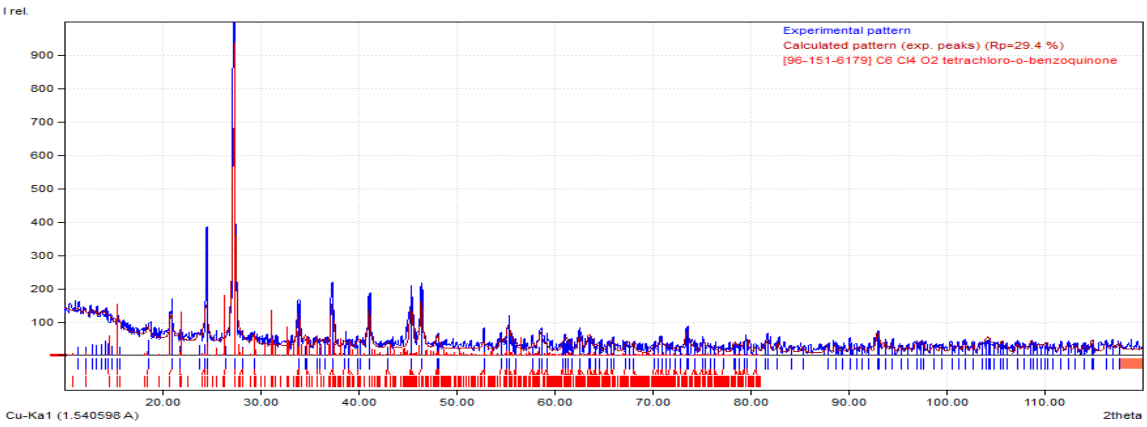
يوضح الجدول أسفله التحليل العنصري الكمي و الكيفي للعينة المدروسة حيث يتوضح أن العينة تتكون من العناصر التالية : In, Rh, Ru, Zr, Zn, Cu, Ni, Fe, Cr, S, p , Mn, Si, Al,Mg وفقا للنسب الموضحة في الجدول .

الجدول(1) :نتائج تحليل العينة بواسطة الفلورة

المركبات	النسبة المؤوية للمركبات
Mg	21.78
Al	5.11
Si	21.82
Mn	0.21
P	4.47
S	4.19
Cr	0.56
Fe	4.90
Ni	0.56
Cu	0.15
Zn	<LOD
Zr	0.6
Ru	4.70
Rh	13.93
In	16.94

4.2.تحليل النتائج بواسطة DRX :

بعد عرض العينة المحضرة على جهاز انعراج الأشعة السينية نتحصل على الطيف الموضح بالشكل (2)



الشكل(2): نتائج حيود الأشعة السنية للعينة

من خلال منحنى حيود الأشعة السينية تم توصيف العينة التي اجري لها التحليل وذلك بالاستعانة ببرنامج Pert X'HighScore حيث تم مقارنة الطيف التجريبي مع الطيف المحتوى في قواعد البيانات فحدث التطابق مع الطور tetrachioro-o-benzoquinone C6Cl4O2الذي يوافق البطاقة رقم (96-15-6179) من قاعدة البيانات كما سمح لنا هذا البرنامج بتحديد البنية البلورية لهذه العينة وهي سداسية (Hexagonal) .

4.خلاصة النتائج :

قمنا خلال هذه الدراسة بمحاولة المساهمة في تثمين الصخور ،لكونها تغطي مساحات شاسعة من الأرض ،وتعتبر مادة طبيعية تحوي على الكثير من المواد الأولية ،كالكوارتز ذو الاستخدام الواسع في الصناعات الحديثة ،فضلا عن إستخداماتها التقليدية في البناء.و من خلال هذا العمل قمنا بدراسة التركيب الجزيئي لعينة من الصخور ومعرفة نسبة كل مركب منها وهذا باستخدام مطيافية الامتصاص ما تحت الأحمر وحيود الأشعة السينية و الفلورة بواسطة حيود الأشعة السينية وكان الهدف الرئيسي هو البحث عن المعادن الموجودة في العينة .حيث تحصلنا على المعادن الموجودة و نسبة كل معدن ووجدنا نسبة الكوارتز هي التي تحتل المرتبة الأولى بين نسب المعادن الأخرى و البنية البلورية سداسية ومن خلال تحليلنا لطيف الأشعة تحت الحمراء تحصلنا أيضا على المجاميع الوظيفية وهي بدورها تحتوي على مركب الكوارتز .ومن خلال هذه النتائج المتوصل أليها استطعنا استنتاج نوع الصخر(العينة المدروسة) وهي صخر رسوبي ويبقى مجال البحث مفتوح في هذا الإطار خصوصا فيما يخص الكشف عن طبيعة الروابط التي لم نتمكن من تحديدها و كدا استغلال ما تم الكشف عنه في تطبيقات تكنولوجية جديدة.

الصعوبات التي واجهها الطالب: لا توجد صعوبات .

المراجع :

[1] MELLO, M. R., et al (1988). Organic geochemical characterisation of depositional palaeoenvironments of source rocks and oils in Brazilian marginal basins. In: *Organic Geochemistry In Petroleum Exploration*. Pergamon, p. 31-45.

[2] NAYAK, Preeti Sagar; SINGH, B. K.(2007). Instrumental characterization of clay by XRF, XRD and FTIR. *Bulletin of Materials Science*, 30.3: 235-238.

[3] HUNT, John M.; WISHERD, Mary P.; BONHAM, Lawrence C.(1950). Infrared absorption spectra of minerals and other inorganic compounds. *Analytical Chemistry*, 1950, 22.12: 1478-1497.