

دراسة رسوبية ومعدنية للقشرة الكلسية والصفائح الرملية في منطقة الشرفا، شمال العراق

عبد السلام مهدي صالح^١ و محمد وكاع عجيل^٢ و حازم عطية عبدالكريم^٣

^١ مركز بحوث الاستشعار عن بعد، كلية العلوم، جامعة تكريت، تكريت، جمهورية العراق

^٢ قسم علوم الأرض التطبيقية، كلية العلوم، جامعة تكريت، تكريت، جمهورية العراق

^٣ مديرية تربية الكرخ الثانية، وزارة التربية، بغداد، جمهورية العراق

المخلص:

لقد تمت دراسة القشرة الكلسية (Calcrete) والصفائح الرملية في منطقة الشرفا، جنوب الموصل، لمعرفة مكوناتها المعدنية وصخورها المصدرية. تتكون هذه الصفائح من رمال رحيية ناعمة هشة ومفتتة وغير متماسكة ذات لون بني فاتح وجيدة الفرز تتكون من معادن الكوارتز بشكل أساس بالإضافة الى نسبة قليلة من معادن الفلسبار والمعادن الثقيلة والطينية. تتواجد في هذه الصفائح كتبان صغيرة قليلة الارتفاع على شكل بقع تحصر بينها مناطق شبه مستوية جرداء يعلو سطحها قشرة كلسية (Calcrete) مكونة من حبيبات كاربوناتية بحجم الحصى تتكون بشكل رئيس من معدن الكالسيت. وقد تكونت هذه الصفائح والكتبان الصغيرة نتيجة لتأثير الرياح المستمر على الصخور الرملية المتمثلة بتكوين انجانة والذي ينكشف في منطقة الدراسة.

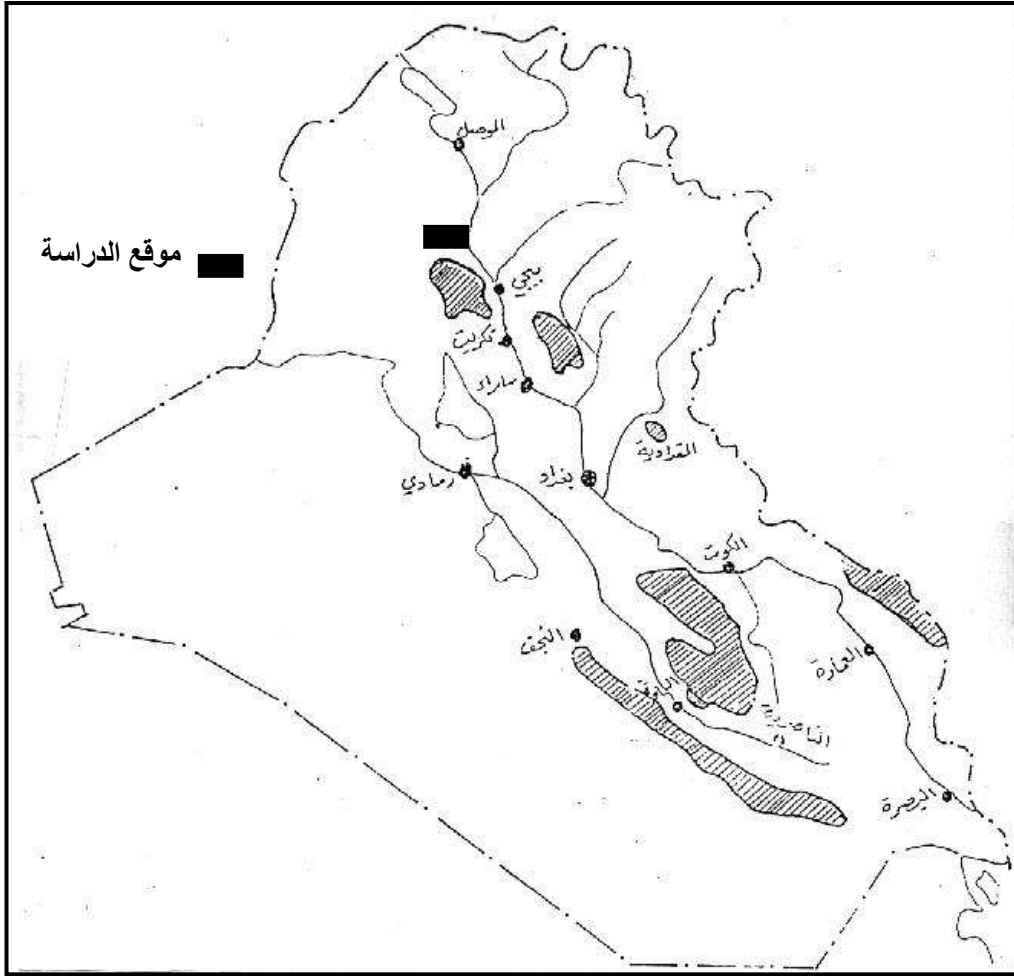
المقدمة:

لرمال الكتبان الرملية أهمية كبيرة، حيث انه ويسبب النفاذية العالية نسبيا لهذه الرمال ونعومتها المتماثلة فان كثيرا من الكتبان الرملية تعتبر مخازن طبيعية للمواد الخام ذات القيمة الصناعية العالية. كما تستخدم رمال الكتبان حاليا في صناعة القوالب والصواقل والمرشحات والالياف الزجاجية (٣).

تقع منطقة الدراسة في الشرفا التي تبعد بحدود ١٠٠ كم جنوب الموصل (شكل ١). وتتميز هذه المنطقة بمناخ شبه جاف بمعدل سقوط للامطار يتراوح بين (٢٥٠-٣٠٠ ملم/سنة). وتتميز المنطقة بطوبوغرافية متموجة قليلا. وتتاثر المنطقة بالتعرية الريحية. جيولوجيا، تقع المنطقة ضمن حزام الطيات الواطئة. وتغطي الرواسب الحديثة معظم منطقة الدراسة، بينما ينكشف تكوين انجانة في بعض منطقة الدراسة ويتكون من صخور رملية وطينية حمراء.

القشرة الكلسية (Caliche) هي رواسب غنية بالجير تتكون في ترب المناطق ذات المناخ شبه الجاف ومعدل ساقط مطري قليل. حيث ان الخاصية الشعرية تسحب المياه المحملة بالجير الى السطح ونتيجة لتبخر هذه المياه تتكون هذه القشرة الكلسية (١) وان تكوين القشرة الكلسية يترافق مع نطاق التربة القريب من السطح والذي يتميز بنمو كثيف لجذور النباتات (٢).

اما الكتبان الرملية (Sand dunes) هي رواسب رملية غير متماسكة تتكون في المناطق التي تمتاز بمناخ جاف او صحراوي وغطاء نباتي قليل. والكتيب هو أي راسب رحي مرتفع متكون من حبيبات معدنية صغيرة جدا. وتتكون هذه الكتبان من رمال متكونة بشكل اساس من الكوارتز.

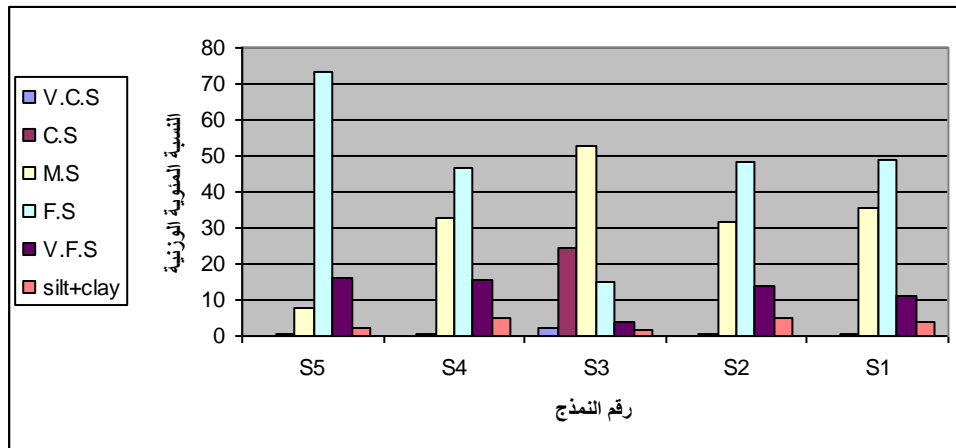


شكل(١): خارطة العراق موضحا عليها موقع الدراسة

مواد وطرق العمل:

نسبة المكونات المعدنية لـ ٣ نماذج من الرواسب المتخلفة الموجودة في مناطق بين الكتلان الرملية بالاعتماد على ارتفاع قمم حيود الاشعة السينية (X-ray diffraction) وباستخدام طريقة SIROQUANT وقد اجري هذا الفحص في مختبرات قسم الجيولوجيا والبيئة في جامعة وولونغونغ في استراليا. كما تم استخدام برنامج Arc View GIS لتحديد مساحة هذه الصفائح الرملية.

تم اختيار (١٠) نماذج رملية من الصفائح الرملية والكتبان المنتشرة في المنطقة وتم اجراء عملية نخل (Sieving) للحصول على توزيع الحجم الحبيبي لهذه النماذج (شكل ٢). كما تم اخذ وزن ١٠ غم من حجم الرمل ومعاملة النماذج بحامض الهيدروكلوريك المخفف لازالة المواد الكاربوناتية بهدف فصل المعادن الثقيلة منها باستعمال سائل البروموفورم الثقيل (الوزن النوعي ٢,٩) ومن ثم تشخيصها باستعمال المجهر المستقطب. كما تم عمل ٥ شرائح صخرية رقيقة لدراسة بتروغرافية هذه الرمال. كما تم تحديد



شكل(٢): المدرج التكراري لتوزيع الحجم الحبيبي لخمس نماذج من رمال الدراسة الحالية

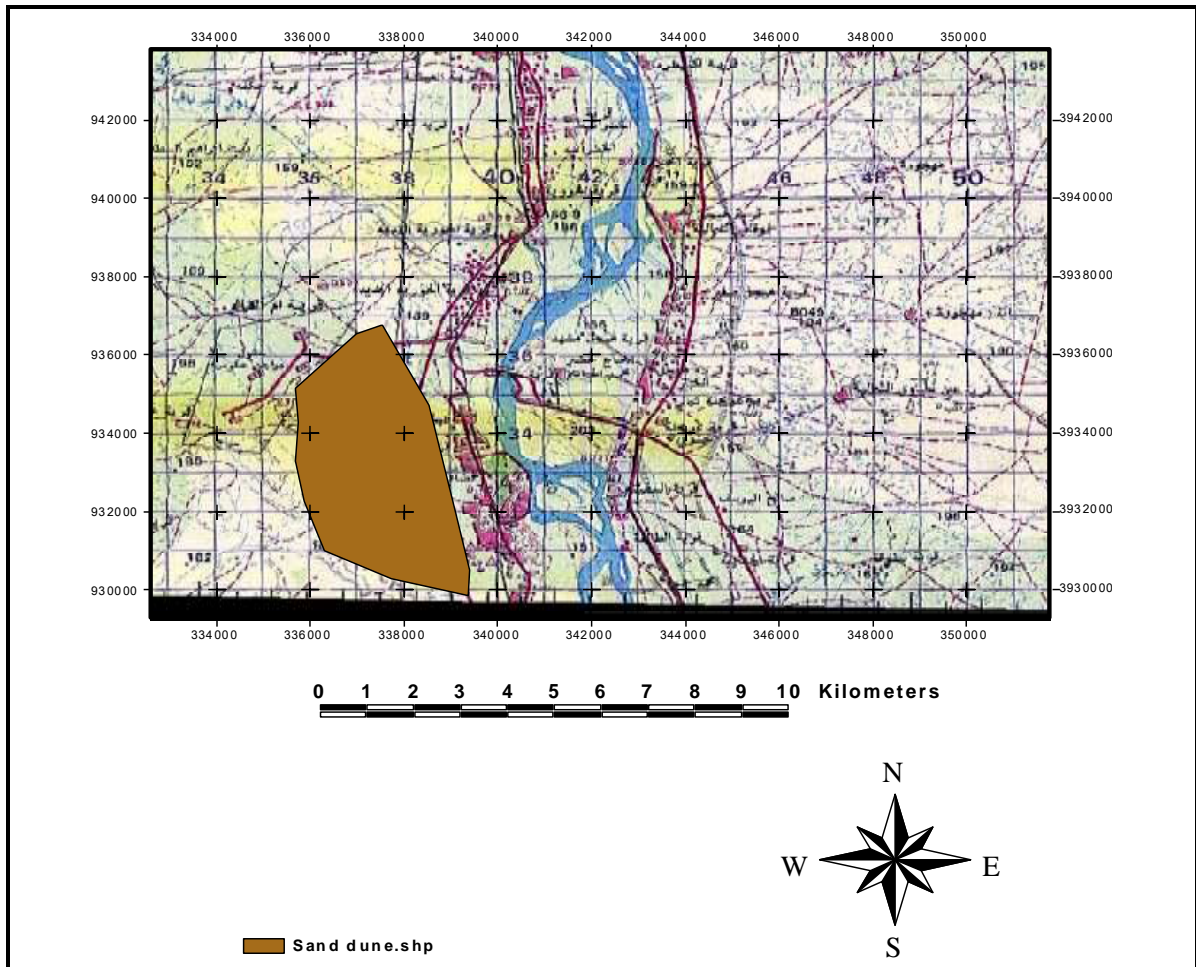
الوصف الحقل للصفائح والكثبان الرملية:

بني فاتح بسبب وجود اكاسيد الحديد او المعادن الطينية التي تغلف الحبيبات المكونة لهذه الرمال. وتقدر مساحة هذه الصفائح الرملية بحدود ١٦٩١٠٦١٩ م^٢ (شكل ٣).

تتجه هذه الكثبان الصغيرة باتجاه شمال غرب-جنوب شرق، ويدل هذا على ان الرياح التي كونتها نتجة بهذا الاتجاه. وهذه الرياح هي السائدة في فصل الصيف في هذه المنطقة التي تمتاز بحرارتها العالية وجفافها، وهذا المناخ يساعد على تكوين الصفائح والكثبان الرملية.

تعتبر هذه الصفائح نشطة نسبيا، وان علامات النيم التي تظهر على اسطح هذه الصفائح وزحفها نحو الطرق الموجودة في منطقة الدراسة يدل على ان هذه الرمال في حالة حركة مستمرة ونشطة نسبيا.

تتموضع هذه الصفائح والكثبان الرملية فوق ترسبات تكوين انجاعة (Upper Miocene) الذي يتكون من صخور رملية وطينية حمراء اللون. وهي عبارة عن صفائح مستوية قليلة السمك وتظهر خلالها كثبان طولية الشكل صغيرة الحجم يتراوح طولها بين ٣٥-٦٥ متر وارتفاعها بين ٠,٥-١,٥ متر. وهي كثبان بقعية غير متصلة مع بعضها البعض تفصلها اراض بين الكثبان (Interdune) مكونة من صفائح رملية رقيقة (Eolian sheet sand) مستوية جرداء مغطاة بقشرة كلسية بهيئة حبيبات كاربوناتية بحجم الحصى المتوسط- الناعم تشكل الرواسب المتبقية (Lag) التي تكونت بعد تدرية الحبيبات الناعمة منها بفعل تأثير الرياح المستمر وتتميز بانها رمال هشة ناعمة-متوسطة الحجم غير متماسكة جيدة الفرز ذات لون

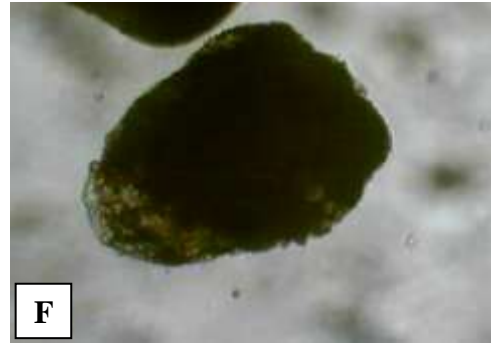
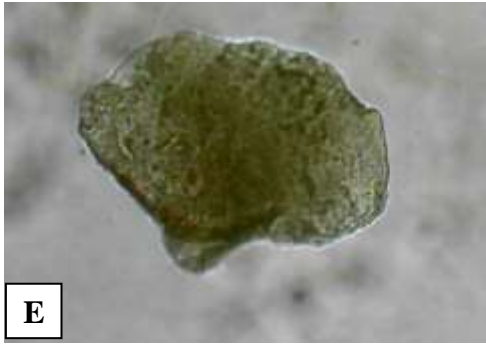
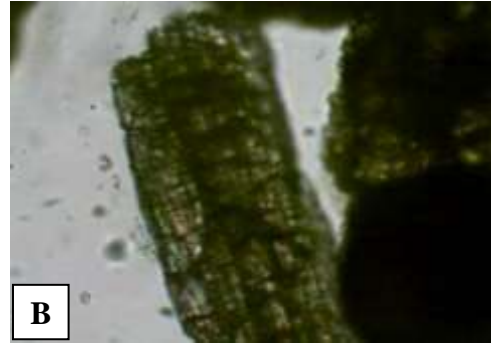


شكل (٣): يوضح موقع الصفائح الرملية ومساحتها

معدنية الصفائح الرملية:

اما المعادن الثقيلة فانها تشكل نسبة تتراوح بين 0.1-6% وتتكون بشكل اساس من المعادن المعتمة ونسبة اقل من المعادن الشفافة التي تتكون من الهورنبلند والزركون والبايروكسين والمسكوفاييت والبايوتايت والايديوت والكياناييت والتورمالين (لوحة ١) (A, B, C, D, E, F). وتتفاوت نسب هذه المعادن فيما بينها من نموذج الى اخر. ان هذه المعادن الثقيلة هي معادن موروثه من الصخور الرملية التي تكونت منها هذه الصفائح الرملية والتي على الأرجح هي من تكوين انجاعة الذي يسفلها.

لقد تم عمل (٥) شرائح من الرمال المفتتة لمكونة لهذه الكثبان لدراستها تحت المجهر المستقطب. وقد اظهرت الدراسة البتروغرافية ان هذه الرواسب تتكون بشكل اساس من الكوارتز الذي يشكل نسبة اكثر من ٧٥% فضلا عن نسبة قليلة من الفلدسبار القلوي (الاورثوكليز والمايكروكلين) فيما تشكل الحبيبات الكاربوناتية نسبة تتراوح بين 11-13%. بالاضافة معادن اخرى (مثل المعادن الثقيلة) تشكل نسبة قليلة من المكونات المعدنية لهذه الرواسب.

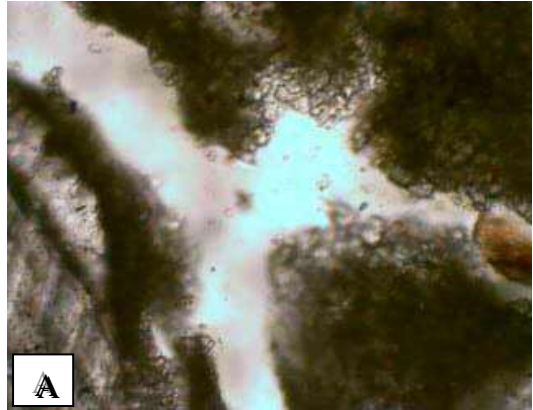
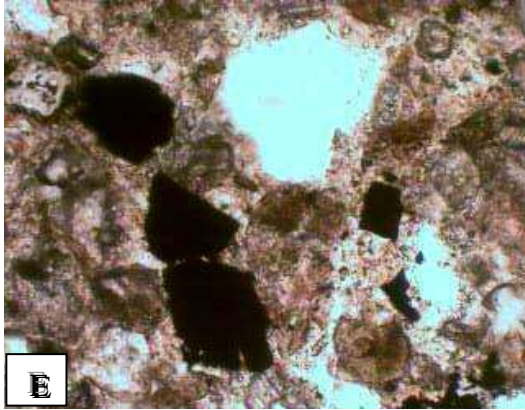
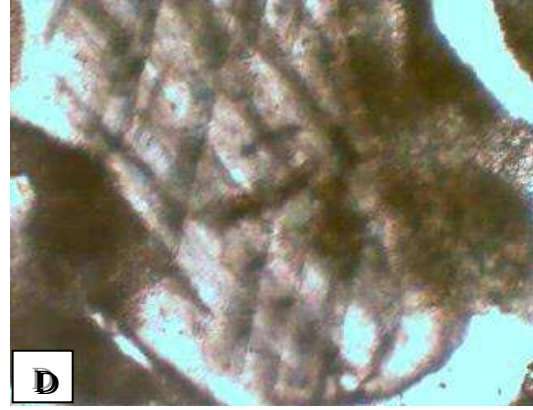
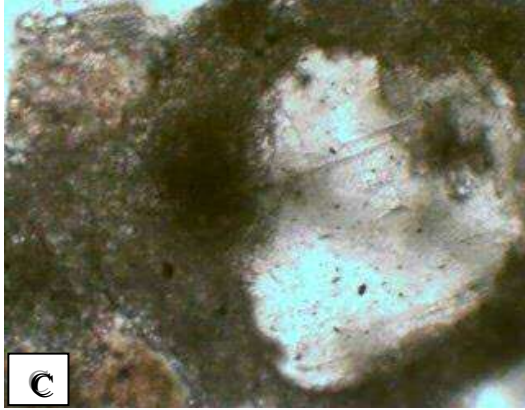
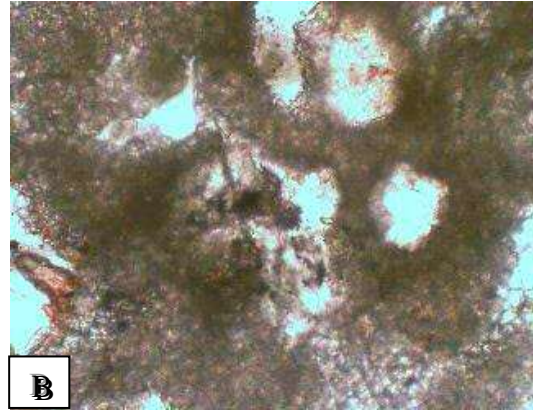
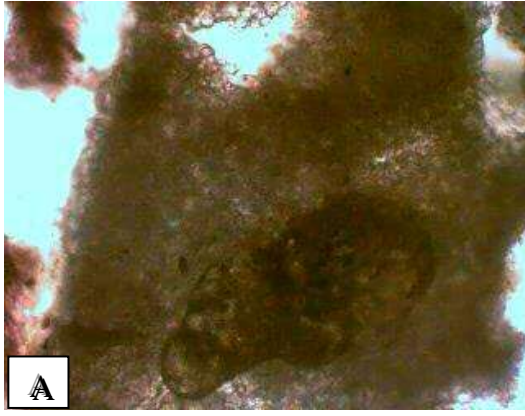


لوحة (1): المعادن الثقيلة في الصفائح الرملية

- (A): معدن الزركون عديم اللون وواجهه كاملة
 (B): معدن الهورنبلند ذو اللون الاخضر و الانفصام الواضح
 (C): معدن البايروكسين (دايوسايد) ذو لون اخضر والذي يظهر فيه تركيب اسنان المشط
 (D): معدن التورمالين ذو البلورات كاملة الواجهه ولون اخضر
 (E): معدن الالبيدوت ذو اللون الاخضر
 (F): حبيبة من المعادن المعتمة

مكونة من كوارتز بشكل أساس والفلدسبار بالإضافة إلى معادن الهورنبلند والمعادن الثقيلة وهذه المعادن تظهر على شكل حبيبات متناثرة وطافية (Floating) وسط المكرايت (لوحة ٢). وتزداد نسبة هذه الحبيبات الفتاتية نحو الأسفل باتجاه تكوين انجانة المكون من صخور رملية حمراء.

أما القشرة الكلسية فإنها تظهر على شكل حبيبات عقدية كروية الشكل صغيرة يتراوح حجمها بين (0.5-1.5 cm) تظهر على السطح نتيجة لتأثير الرياح الذي أدى إلى تخرية المواد الناعمة وبقاء هذه الحبيبات. تحت المجهر، تبدو هذه الحبيبات مكونة من المكرايت بشكل أساس مع وجود قليل جدا للسبارايت. وتحتوي على حبيبات فتاتية قليلة بحجم الغرين

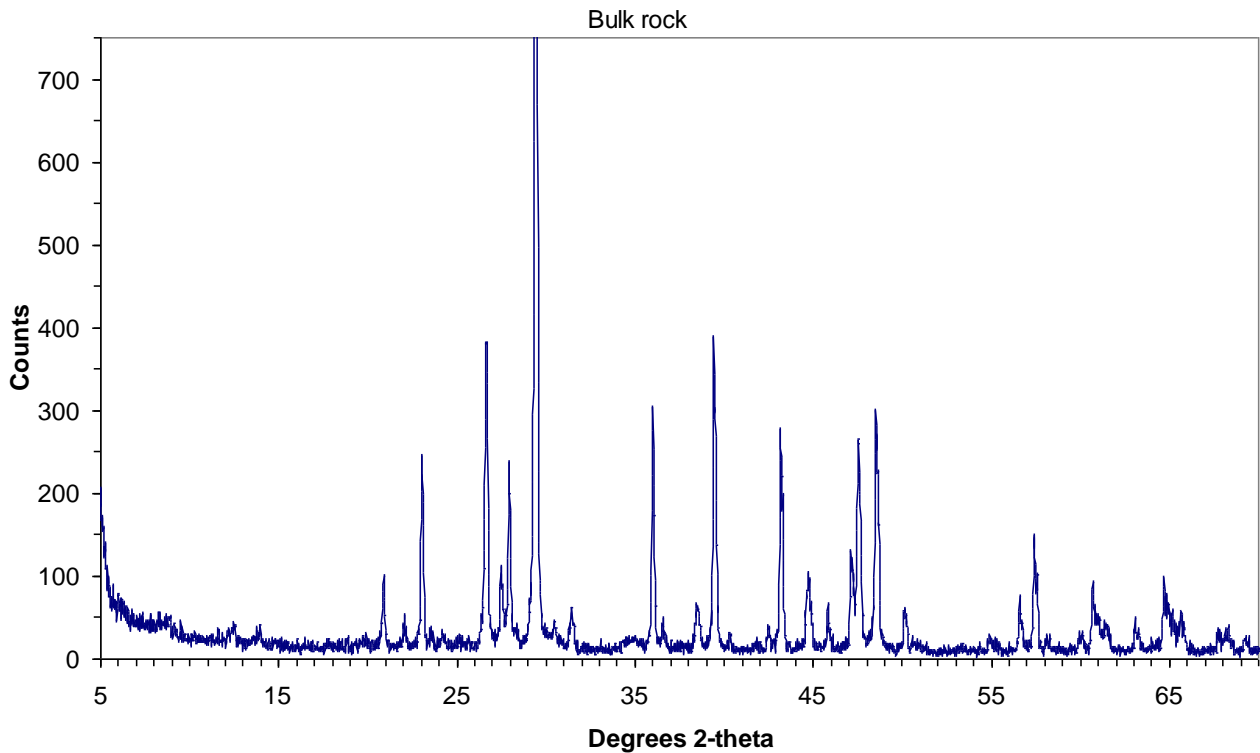


لوحة (٢): حبيبات القشرة الكلسية تحت المجهر

- (A): المكاريت والذي يعتبر المكون الاساس لهذه الحبيبات الكربوناتيية X25
(B): حبيبات الكوارتز والتي تبدو طافية وسط المكاريت X25
(C): حبيبة اورثوكليز محاطة بالمكاريت X25
(D): حبيبة لمعدن الهورنبلند الذي يظهر فيه مجموعتي انفصام ومحاطا بالمكاريت X25
(E): حبيبات اكاسيد حديد والكوارتز X25
(F): التحول الموضوعي للمكاريت الى السباري كالسابت قرب الفراغات X25

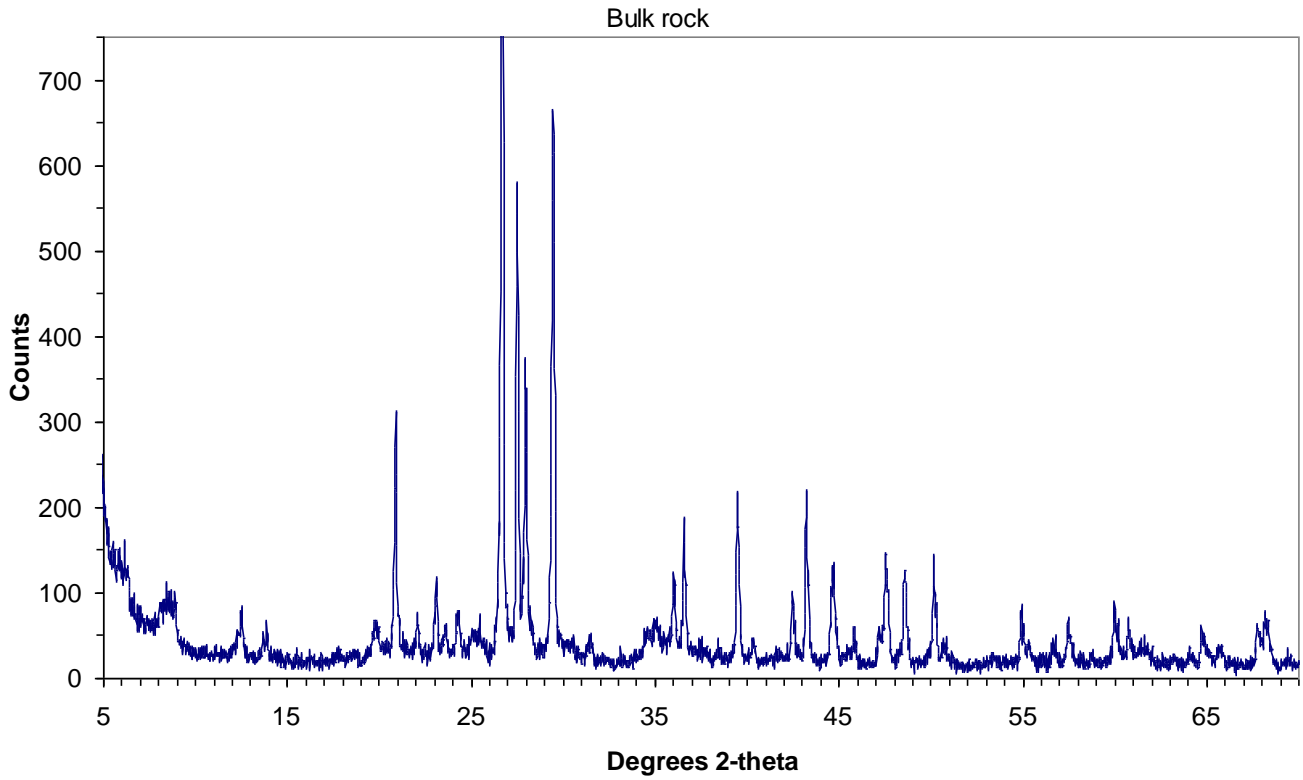
يتضح من هذه الاشكال والنسبة المئوية للمعادن المكونة لهذه الحبيبات ان هذه الحبيبات تحتوي على نسبة عالية جدا من الكالسايت تتراوح بين 21.1-58.3% وبذلك فهو يشكل المكون الرئيس لهذه الحبيبات. اما الكوارتز، الذي يعتبر المكون الرئيس للرواسب الرملية بشكل عام، فان نسبته تبدو منخفضة في هذه الحبيبات، اذ تتراوح نسبته بين 9.2-24.6%. كما ان نسبة الفلدسبار بشكل عام تعتبر مرتفعة نسبيا بالمقارنة مع نسبة الكوارتز، اذ تتراوح بين 17.5-40.3%. فيما تشكل المعادن الطينية نسبة تتراوح بين 14.4-11.1% ويشكل معدن الباليكورسكايت نسبة مرتفعة في هذه المعادن تتراوح بين 1.5-4.1%.

لقد تم تحليل ثلاثة نماذج من هذه الحبيبات الكربوناتيية باستعمال الاشعة السينية الحائدة لمعرفة التركيب المعدني لهذه الرواسب (الاشكال ٤، ٥، ٦). وقد تم استخدام طريقة SIROQUANT لتحقيق هذه الغرض. ان طريقة SIROQUANT هي برنامج حاسوبي يعتمد على حساب مقطع حيود الاشعة السينية النظري ومن ثم مطابقته مع النموذج المقاس بمربعات صغيرة مكونة من ارضية (matrix) بشكل كلي لمعاملات Rietveld التالية: مقاييس الطور، عدم تناظر الخط، الاتجاه المفضل للطور، عرض خط الطور، صفر الجهاز، معامل شكل الخط، ابعاد خلية وحدة الطور. كما ان البرنامج يعمل على تصحيح تأثير الحجم الحبيبي وتباين الامتزاز وازافة مقاييس داخلية بصرية يمكننا من حساب محتوى المواد غير المتبلورة.



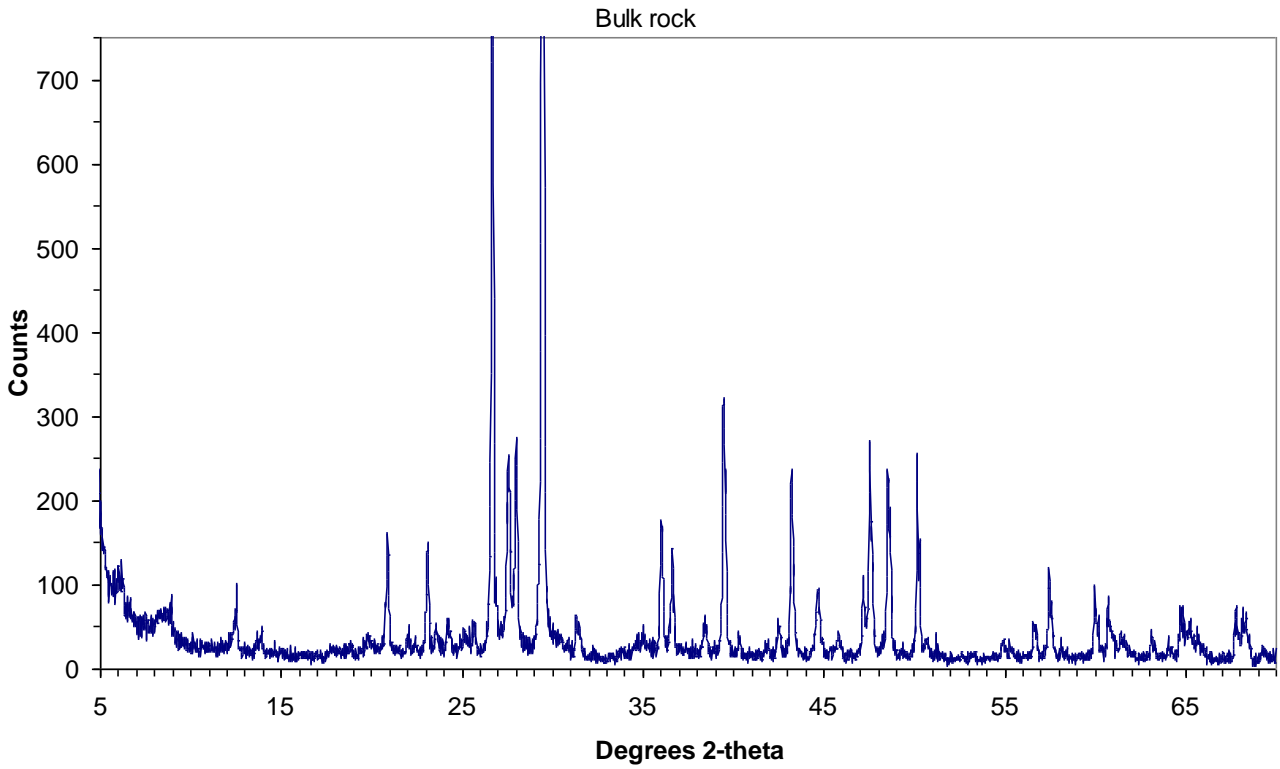
Mineral	Wt%
Quartz	9.2
Albite	11.7
Orthoclase	2.4
Microcline	3.4
Calcite	58.3
Dolomite	1.7
Siderite	1.8
Kaolinite	3.3
Chlorite	1.5
I-S Mixed layer	1.2
S-Ch mixed	1.1
Muscovite (Illite)	2.5
Palygorskite	1.5

شكل (٤): مخطط حيود الأشعة السينية والنسب المئوية للمكونات المعدنية حسب التحليل الكمي لها باستخدام طريقة SIROQUANT لنموذج ١



Mineral	Wt%
Quartz	24.6
Albite	16.1
Microcline	24.2
Calcite	21.1
Kaolinite	0.7
Chlorite	3.7
I-S Mixed layer	0.3
Muscovite (Illite)	5.2
Palygorskite	4.1

شكل (٥): مخطط حيود الأشعة السينية والنسب المئوية للمكونات المعدنية حسب التحليل الكمي لها باستخدام طريقة SIROQUANT لنموذج ٢



Mineral	Wt%
Quartz	17.7
Albite	12.9
Orthoclase	6.1
Microcline	6.1
Calcite	43.2
Dolomite	1.1
Siderite	1.2
Kaolinite	1.7
Chlorite	4.0
I-S Mixed layer	0.4
S-Ch mixed	1.1
Muscovite (Illite)	2.0
Palygorskite	2.2

شكل (٦): مخطط حيود الأشعة السينية والنسب المئوية للمكونات المعدنية حسب التحليل الكمي لها باستخدام طريقة SIROQUANT لنموذج ٣

المناقشة:

التركيب المعدني لرمال الكثبان، إذ انها تتكون من معدن الكالساييت بشكل رئيس، مما يعني ان هذه الحبيبات وما تحتها تمثل افقا كلسيا او ما يسمى بالقشرة الكلسية (Caliche) والتي تكون شائعة في هذه المناطق (٤). كما وجدت هذه الافاق الكلسية في العديد من الكثبان الرملية في الولايات المتحدة (٥). وذكر (٦) ان هذه الافاق الكلسية تتكون خلال فترة زمنية تتراوح بين 8000-15000 سنة. كما ان هذه الافاق الكلسية تعتبر من افاق المناطق الجافة وشبه الجافة (٧). وهذا ما يفسر ارتفاع نسبة الكالساييت في هذه النماذج والذي يتكون نتيجة للخاصية الشعرية التي ترفع المياه المحملة بالكربونات الى الاعلى ونتيجة لتبخر المياه يترسب الكالساييت على شكل طين جيرى (Micrite) والذي يعتبر من الخصائص المميزة لنطاق الفادوز (٨، ٩) كما ان نقص تركيز H_2O و CO_2 بسبب

ان الكثبان الرملية تتكون نتيجة لتأثير الرياح على الصخور الرملية المكشوفة على السطح التي تعمل على تفكيكها وتذريتها ونقل الأحجام الصغيرة منها إلى مكان آخر، لذلك فان معدنية هذه الرمال ستعتمد بالدرجة الأساس على التركيب المعدني للصخور الأصلية التي تكونت منها هذه الكثبان وعلى العمليات التحويرية التي تؤثر على هذه المعادن خلال عملية التفكيك والنقل بواسطة الرياح. كما ان تأثير الرياح يعمل على صقل الحبيبات وجعلها اكثر استدارة بسبب الاحتكاك المستمر أثناء نقل هذه الحبيبات، لذلك فان رمال كثبان الدراسة الحالية كانت ناعمة-متوسطة الحجم وجيدة الفرز.

ان التركيب المعدني للقشرة الكلسية والتي تظهر على سطح هذه الصفائح الرملية بشكل حبيبات كاربوناتية عقدية لها تركيب معدني مختلف تماما عن

الصحراوي الريحي في الاقاليم الجافة وشبه الجافة(15). ان ذوبان حبيبات الرمل والغرين في الأفق الكلسي ينتج بسبب الضغط المتولد نتيجة تبلور الكالسايث وان هذه العملية تؤدي الى تحرير ايونات السليكا والامنيوم والتي تتحد مع المغنيسيوم لتكوين معدن الباليكوسكايت(14). وهذا ما يفسر النسبة المرتفعة لهذا المعدن في القشرة الكلسية في الدراسة الحالية. كما ان الفلدسبار يظهر بنسبة عالية جدا(40.3-17.5%) وان التكاوين الرملية في العراق لاتحتوي الا على نسبة قليلة من هذا المعدن مما يعني انه قد حصل اغناء بهذا المعدن من مصدر آخر. ان الدراسة الحالية تقترح الاصل الموضوعي(Authogenic) لهذا المعدن في ظل عدم وجود مصادر اغناء محتملة اخرى. اذ ان هذه الرواسب تتكشف على السطح مما يعني العمليات المترافقة مع تكوين القشرة الكلسية قد ادت الى حصول تبلور لهذه المعادن من المحاليل الغنية بايونات هذه العناصر.

الاستنتاجات:

من خلال الدراسة الحالية تبين ان هذه الصفائح والكثبان الرملية تتكون من رمال غير متماسكة ناعمة الحبيبات وجيدة الفرز تتكون من معدن الكوارتز بشكل اساس بالاضافة الى معادن الفلدسبار والمعادن الطينية والمعادن الثقيلة والتي تظهر بنسب قليلة. كما تبين ان هنالك تطورا لقشرة كلسية(Caliche) في منطقة الدراسة الحالية تتكون من معدن الكالسايث بنسبة عالية بالاضافة الى نسب متفاوتة من المكونات الاخرى المتمثلة بالكوارتز والفلدسبار والمعادن الطينية. وقد تكونت هذه القشرة بفعل تأثير الخاصية الشعرية وقد ساعد المناخ الجاف وقلّة الساقط لمطري على تطور هذه القشرة. ويرجع الاصل الموضوعي لمعدن الباليكوسكايت والفلدسبار المترافق مع هذه القشرة الكلسية.

زيادة الحرارة والتبخير يساعد على ترسيب الكالسايث في نطاق الفادوز في المناطق ذات المناخ الجاف- شبه الجاف(8). كما ذكر(10) ان القشرة الكلسية العقدية(Cornstone) هي قشرة غير ناضجة(Immature) وعادة ما تترافق مع الصخور الرملية رقيقة التطبيق والطفل الاحمر وهي تنتج من تركيز الكاربونات من خلال الخاصية الشعرية المترافقة مع عمليات تكوين التربة. وهذا ما يفسر ترفاق هذه القشرة مع تكوين انجانة الذي يقع تحتها والذي يتكون من صخور رملية متطبقة.

ان كاربونات التربة العقدية ونسجها الذي يظهر تحت المجهر على شكل حبيبات فتاتية طائفة(Floating) وحافات الحبيبات المتأكلة والتحول الموضوعي للمكرايت الى سباري كالسايث يدل على تكونها في مناخ جاف(11). من هذا يتبين ان هذه القشرة الكلسية في الدراسة الحالية هي قشرة غير ناضجة وانها في بداية تكونها وفي المرحلة المتقدمة منها تبدأ الحبيبات بالاندماج مع بعضها البعض نتيجة الترسيب المستمر للكالسايث مكونة طبقة رقيقة على سطح الصفائح الرملية. وان المناخ الجاف في هذه المنطقة وقلّة الساقط المطري يساعدا على تطور هذه القشرة الكلسية.

ان معدن الباليكوسكايت في الدراسة الحالية على الاحرج له اصل موضوعي(Authogenic)، اذ ان ترسيب الكالسايث يؤدي الى زيادة نسبة Mg/Ca وهذا يؤدي الى تكوين هذا المعدن الطيني. وان القشرة الكلسية في المناطق ذات المناخ الجاف والجاف عادة ما يترافق معها الاطيان الغنية بالمغنيسيوم(الباليكوسكايت والسبيولايت)(12) كما ان الترب الحاوية على الباليكوسكايت هي ترب كلسية عادة ويكون معدن الكالسايث هو المعدن السائد من معادن الكاربونات في تلك الترب(13)، كما وجد(14) ان معدن الطين السائد في الافاق الكلسية هو معدن الباليكوسكايت. ويوجد الباليكوسكايت بشكل شائع في ترب الصحاري ويعتبر من الخصائص المميزة للترب المتكونة من الطباشير الناعم(Softchalk) والمارل والغبار

المصادر:

1. Pettijohn, F. J.(1975): Sedimentary rocks.3rd ed.Harper and Row, New York.
2. Warren, J. K.(1983): Pedogenic calcrete as it occur in Quaternary calcareous dunes in coastal South Australia. Journal of sedimentary research. V. 53, no. 3, p. 878-796
3. Kelley, R. W.,(2003): Geological sketch of Michigan sand dunes. Geological Survey Division.
4. الاعظمي، رعد عطا محمود(2006): تأثير الموقع الفيزيوجرافي في الحالة الوراثية والتطورية لبعض الترب الجبسية في العراق. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
5. Muhs, R., Reynolds, R. L., Been, J., and Skipp, G., (2003): Eolian sand transport pathways in the southwestern United State: importance of the Colorado river and local sources. Quaternary International. 104, p.3-18
6. Gile, L. H., Hawley, J. W., Grossman, R. B., (1981): Soil and Geomorphology. In the basin and range area of southern New Mexico-Guide book to the Desert project. New Mexico Bureau of Mines and Mineral Resources Memoir 39, 222p.
7. العكيدي، وليد خالد(1986): علم البدولوجي. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. 68 4 صفحة.
8. Morad, S. C.(1998): Carbonate cementation in sandstones: distribution patterns and geochemical evolution. International Association of Sedimentologists. Spacial publication, V. 26, P. 1-26.
9. Hall, J. S.; Mozley, P.; Davis, J. M. and Roy, N. D.(2004): Enviroments of formation and controls on spatial distribution and calcite cementation in Plio-Pleistocene fluvial deposits, New Mexico, U.S.A. Journal of Redimentary Research, V. 74, P. 643-653.
10. Tandon, S. K. And Narayan, D.(1981): Calcrete conglomerate, case- hardened conglomerate and cornstone-a comparative account of pedogenic and non-pedogenic carbonate from the continental Siwalik Group, Punjab, India. Journal of Sedimentary Research, V. 28, P. 353-367.
11. Robinson, S. A.; Andrews, J. E. ; Hesselbo, S. P. ; Radley, J. D. ; Dennis, P. F. ; Harding, I. C. and Allen, P.(2002): Atmospheric pCO2 and depositional enviroment from stable- isotope

- geochemistry of calcrete nodules (Barremian, Lower Cretaceous, Wealden Beds, England). *Journal of Geological Society*. V. 159, no. 2, p. 215-224
12. Colson, I. and Cojan, I. (1996): Ground water dolocretes in a lake- marginal environment: an alternative model for dolocrete formation in continental setting (Danian of the Provence Basin, France). *Sedimentology*. V. 43, p. 175-188
 13. Shariatmadari, H., (1998): Introduction of phosphate and selected organic molecules with palygorskite and sepeolite. Ph. D. Thesis, University of Saskatchewan, Canada.
 14. Monger, H.C., and L.A. Daugherty. 1991. Neof ormation of Palygorskite in a Southern New Mexico Aridisol. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 55: 1646-1650.
 15. Verrecchia, E. P. and LeCoustumer, M. N., (1996): Occurrence and genesis of palygorskite and associated clay minerals in a Pleistocene calcrete complex, Sde Boqer, Negev Desert, Israel. *Clay Minerals*, 31, 183-202.

Sedimentological and mineralogical study of caliche deposits and sand sheets in Shirqat area, north of Iraq

Abdulsalam Mehdi Salih¹, Mohmed Wagga Ajeel² and Hazim Atiya Abdulkareem³

¹ *Remote Sensing Research Center, College of Science, University of Tikrit, Tikrit, Iraq*

² *Department of Applied Geology, College of Science, University of Tikrit, Tikrit, Iraq*

³ *Ministry of Education, Baghdad, Iraq*

Abstract:

The sand sheets dunes in Shirqat area was studied to investigate the mineral composition and mode of occurrence. The study revealed that these dunes are present in a patched, longitudinal consist of light brown, fine, well sorted friable sand consist primarily of quartz, whereas the feldspar, heavy minerals and clay minerals present in a secondary amounts. The interdune area is semi-flat on the top of it present calcic crust (caliche) consist primarily of calcite and clay minerals.