دراسة العمليات التحويرية والنسيج السطحي لترسبات المصطبة النهرية الأقدم لنهر دجلة في منطقة الشرقاط / شمال العراق

عبدالسلام مهدي صالح الترف ، عزالدين محمد عبدالله الحسن

قسم علوم الارض التطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

يتضمن البحث الحالي دراسة العمليات التحويرية والنسيج السطحي لترسبات المصطبة النهرية الأقدم لنهر دجلة في منطقة الشرقاط شمال العراق، حيث شملت العمليات التحويرية السمنتة والانضغاط والإذابة، فكانت المادة السمنتية تتألف من متبخرات ومواد كاربوناتية بينما كان التراص من النوع النقطي بسبب سمك الرواسب القليل، ووجود الاذابة التفاضلية، اما النسيج السطحي فكان متطورا حيث شمل اشكالا منتظمة واشكالا غير منتظمة بالإضافة الى النسيج الناعم.

المقدمة

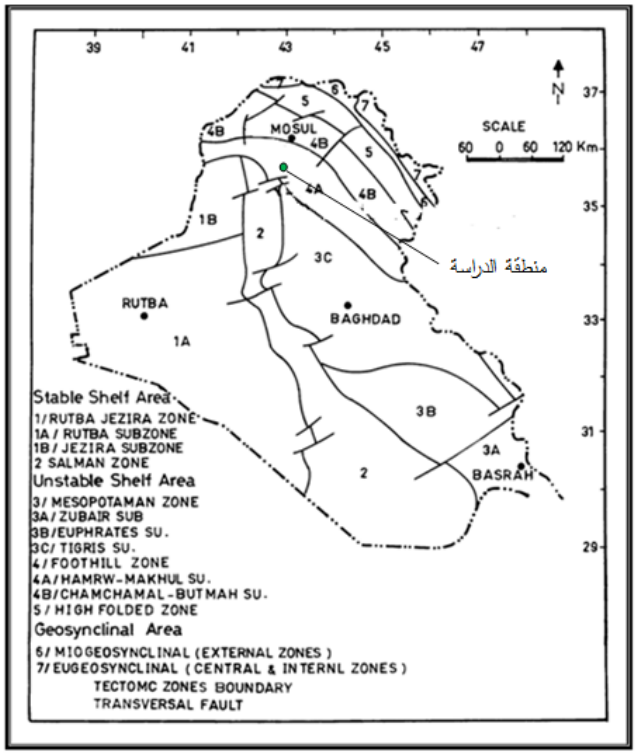
تعد الأنهار من اكثر العوامل التي تشكل سطح الأرض، ومن المظاهر المهمة التي تشكلها الأنهار المصاطب النهرية والتي يبدأ تكونها بتكون السهل الفيضي عندما يقطع النهر سهله الفيضي بمستوى اقل انخفاضا بحيث يصل الى مستوى لا يستطيع فيه الوصول الى السهل الفيضي السابق يبدأ اعادة توازنه مرة أخرى عند المستوى المنخفض ليبدأ تكوين سهل فيضي جديد وهكذا حيث تكون الأنهار غالبا عدة مستويات من المصاطب النهرية ابعدها اقدمها (1)، الترسبات النهرية تعتبر ذات اهمية كبيرة لكونها من الدلائل الحساسة للتغيرات التكتونية في السجل الطباقي حيث تظهر ضمن انطقه تكتونية واسعة أذ تمثل مؤشر حساس للتأثيرات الخارجية وتغيرات سطح البحر (2)، حيث حصلت تغيرات كبيرة في مستوى سطح البحر خلال العصر الرباعي.

يهدف البحث الى دراسة العمليات التحويرية والنسيج السطحي لأستنتاج الظروف البيئية التي مرت بها الترسبات التي تمثل السجل الأولي لنهر دجلة والتي لم تدرس سابقا بدراسة تفصيلية يمكن ان تحدد امكانية الاستفادة منها كمواد اولية للبناء او كأسس للأبنية. تقع منطقة الدراسة اداريا ضمن قضاء الشرقاط في محافظة صلاح الدين شمالي العراق وعلى الجهة اليمنى لنهر دجلة، اما تكتونيا فتقع ضمن نطاق الطيات الواطئة (Low folded zone) حسب تقسيم (3) شكل (1) وتتمثل بالجزء الظاهر من ترسبات المصطبة الأقدم والممتدة بموازاة النهر بطول (10)كم وعرض (600–900)م ويشكل قوسي الشكل (2). اما طباقية منطقة الدراسة فتشتمل على التكاوين الصخرية التي تظهر مكاشفها ضمن المنطقة والتي تبدأ بالجزء العلوي من تكوين الفتحة Fatha Formation بعمر المايوسين الأوسط وصخور تكوين الانجانة Injana Formation بعمر المايوسين الأعلى ثم ترسبات العصر الرباعي Quaternary deposits والترسبات الحديثة Recent .

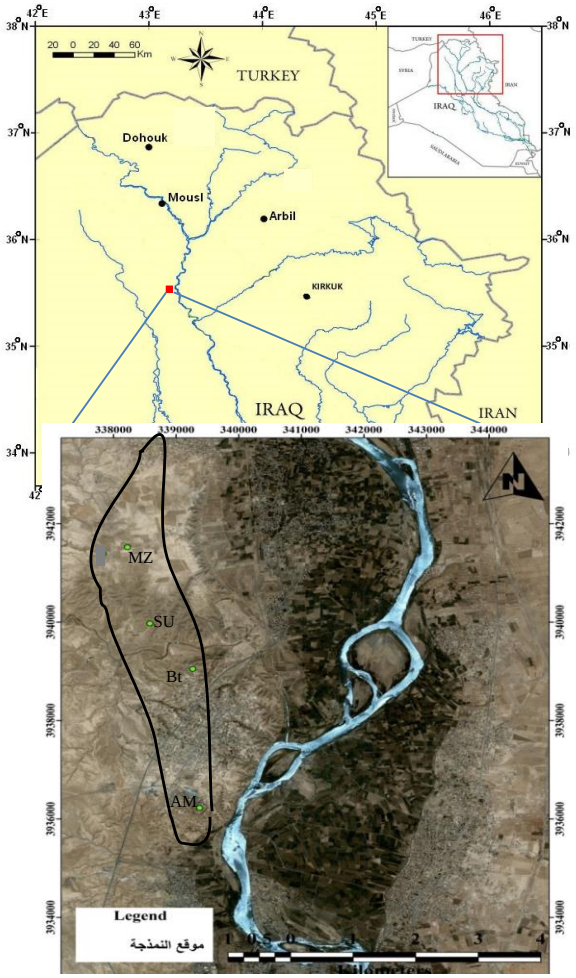
بالنسبة للأعمال السابقة في هذا الموضوع دراسة (4) الذي تناول المصاطب النهرية في منطقة الموصل وقسمها الى اربعة مستويات، ودرس (5) علاقة تحول النهر من حالة التعرية الى حالة الترسيب نتيجة التغيرات البيئية والتركيبية، ودرست طباقية المصاطب النهرية في منطقة الموصل من قبل (6)، كما ودرس (7) المصاطب النهرية لنهر دجلة وعلاقتها بالخواص الجيوتكنيكية له. بينما درس (8) تغيرات المعادن الطينية في رواسب المصاطب النهرية في منطقة الشرقاط وبين ان هناك زيادة في الحجم الحبيبي من الترسبات الأقدم الى الأحدث وذكر بأنه توجد خمس مستويات من المصاطب النهرية لم تكن المصطبة قيد الدراسة بضمنها. كما ودرس (9) المصطبة الثانية وقسم ترسباتها الى عدة سحنات رسوبية وحللها حجميا وأستنتج البيئات الثانوية التي ترسبت فيها.

طرائق العمل

تضمنت طرق العمل عدة مراحل تمثلت بالمرحلة التحضيرية ومرحلة العمل الحقلي ومرحلة العمل المختبري والمكتبي لأن الدراسة كان لها اغراض عديدة اكثر مما يقتضيه هذا البحث، ففي مرحلة العمل الحقلي والتي تم فيها اختيار اربعة مكاشف ممثلة لمنطقة الدراسة هي مقطع وادي مزنة (MZ) ومقطع السور (SU) ومقطع بطين زويد (Bt) ومقطع العميري (AM) وتم تقسيم كل مقطع الى سحنات رسوبية بحسب الصفات الحقلية مثل اللون والصلابة والحجم الحبيبي والفرز والمحتوى من المتبخرات الثانوية والتراكيب الرسوبية، لان للسحنات علاقة وطيدة ببيئة الترسيب وان خواص السحنة تحدد ظروف بيئة الترسيب (10) وتم اخذ النماذج من كل سحنة اللوحة (A-1) لتبدأ مرحلة العمل المختبري والتي جرت فيها تهيئة النماذج لعملية النخل لفصل الاجزاء الحجمية بحسب ما جاء في (11) حيث تم دراسة النسيج السطحي للحبيبات ذات الحجم الاكبر من (2)ملم والتي تصل الى حجم الجلاميد.



شكل (1) الخارطة التكتونية للعراق عن (Buday and Jassim, 1987) موضحا عليها منطقة الدراسة



شكل(2) صورة فضائية لمنطقة الدراسة في شمال العراق مبينا عليها مواقع المقاطع قيد الدراسة

العمليات التحويرية Diagenetic Processes

تمثل مجمل العمليات الفيزيائية والكيميائية والحياتية التي تؤثر على الرواسب وتؤدي الى تغيير نسيجها وبنيتها من وقت ترسيبها والى ما قبل تحولها (12)، والعمليات التحويرية اما ان تكون ميكانيكية ناتجة عن ثقل الغطاء الرسوبي والتي بدورها تؤدي الى التناقص في المسامية بسبب الضغط الناجم عن التشويه او تكون كيميائية ناتجة عن تأثير المحاليل (13)، وقد صنفت العمليات التحويرية بعدة انظمة تصنيفية .

في الرواسب قيد الدراسة تم تشخيص عدد من العمليات التحويرية اهمها:

1-التراص (الانضغاط) Compaction

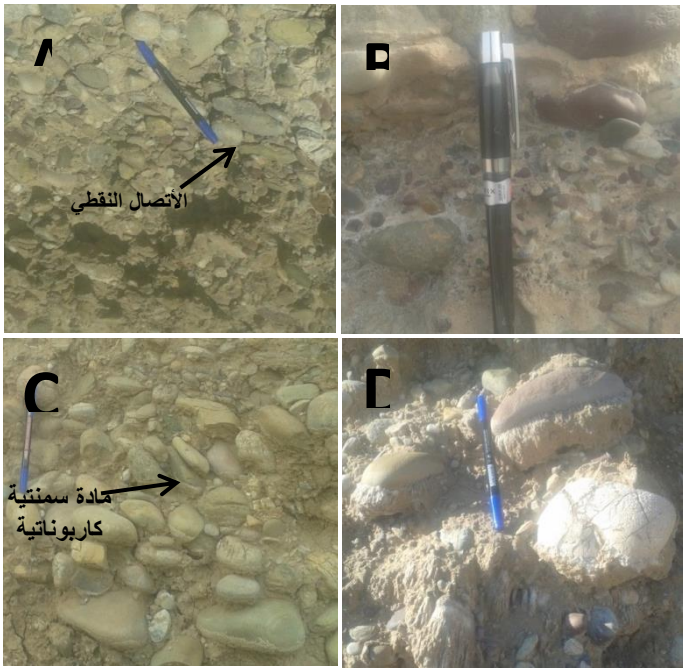
يقصد بالتراص مجموع العمليات التي تؤدي الى تقليص الحجم الكلي للرواسب والتي غالبا ما تحدث بعد دفن الرواسب تحت ثقل المواد المترسبة مؤدية بذلك الى تقليص المكان الذي تشغله الحبيبات واعادة ترتيبها واحداث تغيرات واسعة في تطور العمليات التحويرية للرواسب المطمورة والانضغاط يسبب تشويه بنائي بسبب زيادة الاجهادات فوق الحمل على الرواسب (14) وتتأثر هذه العملية التحويرية بشكل وتصنيف الحبيبات وعمق الدفن اذ تتزحزح الحبيبات وتعيد ترتيب ترابطها بشكل اكثر كثافة وتكون الحبيبات رديئة التصنيف والمزواة اكثر تضاغطا من الحبيبات المستديرة والجيدة التصنيف والانضغاط المؤثر لدينا هنا هو الانضغاط الفيزيائي الذي يبدأ مباشرة بعد الترسيب ونلاحظ ان الاتصال بين حبيبات الحصى هو اتصال نقطي اللوحة (A -1) وذلك لان لدينا ثقل الرواسب ليس كبيرا لان سمكها لا يتجاوز بضعة امتار وذلك لسرعة تغيير النهر لمجراه بسبب قلة صلابة صخور تكوين الانجانة بالإضافة الى الرفع التكتوني والتغيرات المناخية التي حصلت خلال العصر الرباعي التي أدت الى التذبذب الكبير في طاقة النهر وتحوله ليرسب المستوى الثاني من المصاطب النهرية كما ذكرنا سابقا.

2-السمنتة Cementation

وهي عملية تكون المواد الرابطة للحبيبات وذلك بتبلور المعادن من المحاليل المتحركة ضمن الفجوات عندما تكون في حالة فوق الاشباع بأيوناتها (15) وهي من العمليات التحويرية البنائية المتماثلة كيميائيا وانها تحصل في جميع البيئات الرسوبية وان لكل بيئة انواعا خاصة من السمنت (16)، لاحظنا في الترسبات قيد الدراسة ان المادة السمنتية بين حبيبات الحصى تكون على انواع منها مادة رابطة كاربوناتية بشكل قلادي اللوحة (C -1) وايضا مادة رابطة من الجبس الثانوي من النوع القلادي اللوحة (D-1) وذلك يحدث عندما تكون الفراغات مملوءة جزئيا بالماء ويعتقد ان مصدر المادة الكاربوناتية والجبس هو صخور تكوين الفتحة المنكشفة في منطقة الدراسة، والمادة السمنتية ترسبت في المراحل المتأخرة نتيجة التغيرات المناخية.

3 -الاذابة Dissolution

تعد الاذابة من العمليات التحويرية الهدمية المتماثلة كيميائيا وهي عملية تكوين الفراغات ضمن الصخور وذلك بإذابة قسم من معادنها بسبب تباين قابليتها على الاذابة او التحلل وتكون انتقائية بحيث تذاب الارضية او الحبيبات او السمنت وتعتمد على معدنية الصخور وكيميائية الماء(15) ونلاحظ الاذابة التفاضلية وعلى اسطح الضعف الموجودة في الحبيبات اللوحة (C-2).



لوحة (1) A توضح التراص الذي يظهر في السحنة الاولى من مقطع وادي مزنة. B توضح التراص في السحنة الاولى من مقطع بطين زويد..C المادة الرابطة الكاربوناتية (الكالسايت القلادي) في السحنة الاولى من مقطع العميري..D المادة الرابطة من الجبس القلادي في السحنة الثالثة من مقطع وادي مزنة

النسيج السطحي للحبيبات Surface Texture

تشير الانسجة السطحية للحبيبات الى ما يظهر على سطح الحبيبة من علامات تكون مستقلة في تكوينها عن حجم وشكل واستدارة وتكور الحبيبة، وهي تعتبر انعكاس لتأثير عمليات التجوية عليها بفعل عوامل التجوية المختلفة، وتشتمل هذه العلامات على الخطوط والخدوش والتضاريس وما اشبه ذلك، حيث انه في الحصى يمكن رؤية هذه العلامات بالعين مباشرة وان كثيرا من هذه العلامات تعتبر تكتونية (17).

ان اسطح حبيبات الحصى والجلاميد تحتوي علامات غالبا ما تكون عبارة عن خطوط منتظمة وخدوش وحفر وغيرها من علامات النسيج السطحي، حيث تدل الخدوش الهلالية على سطح حبيبات الحصى والكوارتزايت على تعرض هذه الحبيبات لتيارات نهرية ذات سرعة عالية، وتحتوي كثير من الحبيبات على حفر سطحية ربما تكونت نتيجة تآكل اجزاء من اسطح الحبيبات بسبب تنوع في محلول تكوين الصخر غير المتجانس الذي يطلق عليه المحلول الصلب (Solid solution)، وان خشونة حبيبات الصخر الناري تختص بإظهار حفر وعلامات سطحية بينما في الصخور الناعمة مثل الكوارتزايت والجيرت واحجار الجير تكون علامات النسيج السطحي اكثر نعومة حتى لو كانت هذه الاحجار ذات حبيبات خشنة ويعود هذا الى نوعية وتجانس مكونات الصخر (10)، ولاشك ان دراسة علامات النسيج السطحي للكثير من الحبيبات تعكس اصل وتاريخ هذه الحبيبات، لكن العلامات السطحية القديمة ربما تمحى وتحل محلها علامات سطحية جديدة لذا فان اعادة تكوين تاريخ حبيبة ما من دراسة العلامات السطحية يعطي فكرة ظاهرية فقط ولا يعتمد عليها بمفردها في معرفة بيئة الترسيب (18).

ان الرواسب قيد الدراسة تعرضت الى عوامل التجوية لفترة اكثر من باقي ترسبات المصاطب النهرية لنهر دجلة وان ما يؤكد تأثرها بعوامل التجوية لفترة اطول هو وجود النسيج السطحي للحبيبات بإشكال ووضعيات مختلفة بالإضافة الى تطور حلقة النرد والتي تنتج من تغلغل تأثير التجوية الى داخل لب الحبيبات والتي تفسر عمر انكشاف الحبيبات لعوامل التجوية او بمفهوم آخر عمر الاذابة (الداغستاني، استشارة شخصية) اللوحة (A–2) مقارنة بالترسبات الاحدث التي لا تظهر حبيباتها نسيجا سطحيا متطورا وتكون الحبيبات اغلبها ان لم تكن كلها ناعمة وخالية من تأثيرات التجوية مقارنة بالترسبات الاقدم لوحة (B–2)، ومن انواع النسيج السطحي الاخرى الموجودة على اسطح الحبيبات الكبيرة والتي يزيد حجمها عن (2)ملم والتي تتمثل بالحصى والجلاميد والتي جميعها تؤثر على الشكل الخارجي للحبيبات وهي كالتالي:

1– الاشكال المنتظمة ,والتي تتمثل بالإشكال الخطية التي تترتب ضمن نظام معين وتشمل الخطوط الناتجة عن الفواصل (Joints) والتطبق (Bedding) والنسيج الاتجاهي المعدني (Mineral Orientation Texture) والحفر المنتظمة وقوالب المتحجرات التي تكون مترتبة بشكل منتظم بفعل تأثير الامواج او التيارات الموجودة في بيئة الترسيب.

2– الاشكال غير المنتظمة وتشمل النسيج السطحي الذي يظهر على اشكال غير منتظمة مثل النسيج الناتج عن التقشر (Exfoliation) والنسيج السطحي الناتج عن آثار المطر والنسيج السطحي الناتج عن التأثير التكتوني غير الاتجاهي وكذلك قوالب المتحجرات عندما تتواجد بشكل غير منتظم.

3– النسيج السطحي الناعم.

من خلال ملاحظة النسيج السطحي للحبيبات في الترسبات قيد الدراسة لاحظنا وجود عدة انواع من النسيج السطحي منها من النوع المنتظم مثل:

–الفواصل (Joints) من اشكال النسيج السطحي المنتظمة والتي تكون موروثة من الصخرة الام وان وجودها ساعد على تعرية هذه الحبيبات من صخور المصدر التي مر بها نهر دجلة والتي قسم منها يكون فواصل متقاطعة اللوحات (C–2) و(D–3) والتي وجدت في كل المقاطع قيد الدراسة، ولدينا ايضا فواصل متوازية (19) وبتردد فاصل واحد لكل سنتمتر تقريبا ويصل سمك الفاصل الى (2) ملم اللوحة (3–F) يعتقد انها ذات اصل تكتوني.

–سطوح التطبق (Bedding plane) وهي من اشكال النسيج السطحي المنتظمة والتي شوهدت في حبيبات كل النماذج قيد الدراسة وهي موروثة عن حالة التطبق في الصخور الام حيث لاحظنا طبقات بسمك (4)ملم تتعاقب مع طبقات بسمك (3)سم اللوحة (F–2) وفي اللوحة(F–3) طبقة بسمك (0.5)سم تفصل بين طبقتين متشابهتين سمكهما غير معلوم.

–الحفر المنتظمة وهي من انواع النسيج السطحي التي شوهدت في الترسبات قيد الدراسة وتتواجد في حصى الصخور النارية والتي تتواجد بنسبة (46%) من الحصى وربما تمثل هذه الحفر ثقوب طرد الغازات اثناء عملية تبريد الصهير عند تكون الصخور النارية اللوحة (D–2) التي لاحظنا فيها حفر منظمة قطرها (1)ملم وهي تشكل حوالي (15%) من المساحة السطحية للحبيبة بعضها فارغة وبعضها مملوءة بمواد مترسبة ثانويا مثل الجبس الثانوي.

اما الانواع غير المنتظمة من النسيج السطحي فكانت متمثلة بـ:

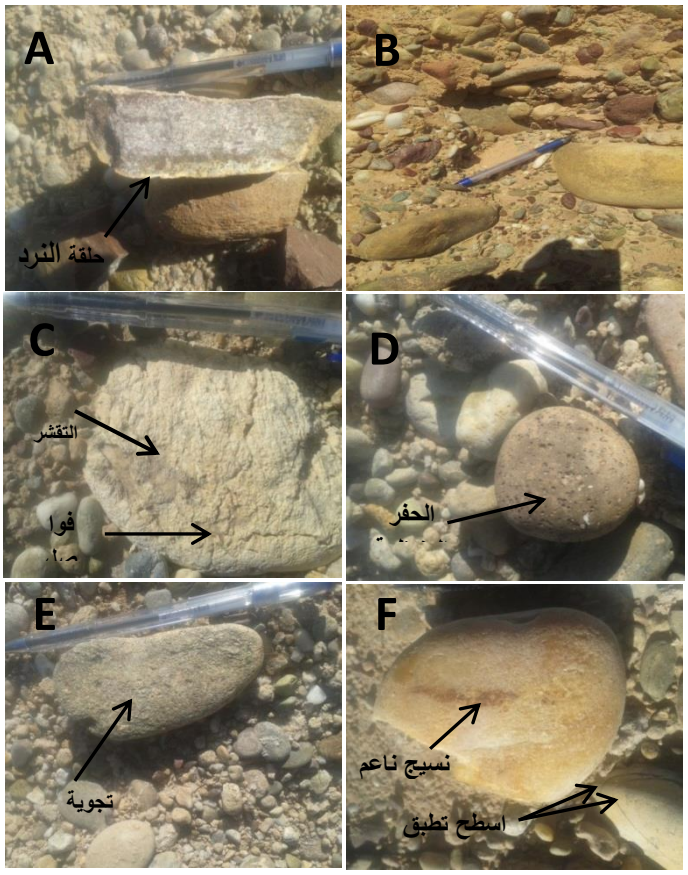
–التقشر (Exfoliation) وهو من انواع النسيج السطحي غير المنتظمة ويحدث بسبب تقشر طبقات نحيفة من سطح الحبيبة كنتيجة للتباين في درجات الحرارة الذي يلعب دورا في التجوية الفيزيائية للصخور وان سرعة التغير في درجات الحرارة تحدث في المناخ الصحراوي حيث يصل هذا التفاوت الى عشرات الدرجات المئوية بين الليل والنهار ونتيجة لاختلاف معاملات تمدد المعادن المكونة للحبيبة تحدث عملية التقشر (20) اللوحة (C–2).

–النسيج السطحي الناتج عن السحق التكتوني بسبب الحركات الارضية في هذه الحالة نرى ان نسيج الحبيبة كله متأثر بعملية السحق

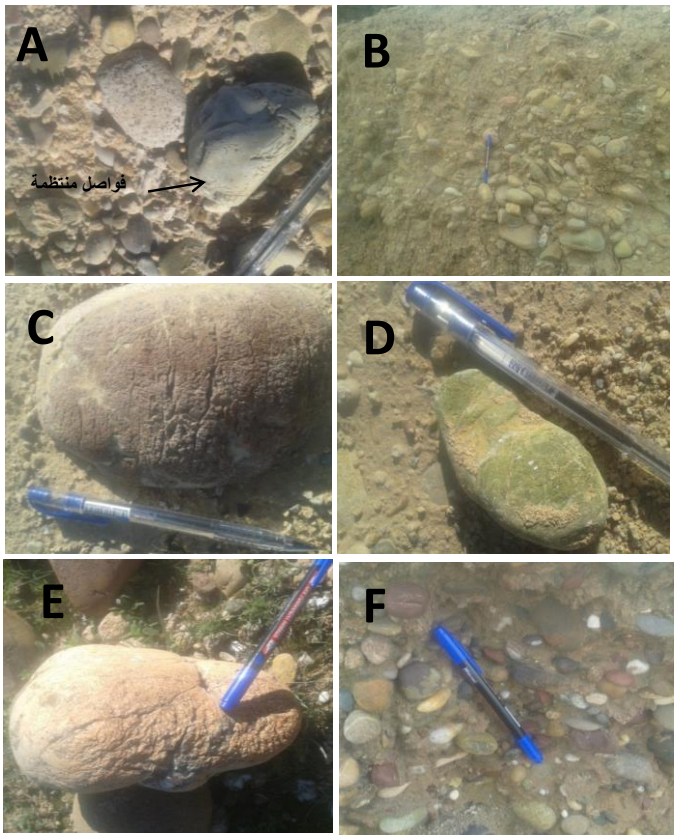
على الرغم من الاختلاف المعدني لان السبب هو بنيوي الاصل اللوحة (E–3).

– النسيج السطحي الناتج عن التجوية التفاضلية بسبب اختلاف المعدنية والاذابة التفاضلية الناتجة عن اختلاف قابلية الذوبان بين المعادن المختلفة ويمثل نسيج سطحي غير منتظم وهذه الانواع تتواجد بكثرة في الترسبات قيد الدراسة وفي الكثير من اللوحات منها اللوحة (E–2) واللوحة(C–3) التي تمثل صخرة نارية داكنة اللون تحتوي على معادن ذات مقاومة متباينة لعوامل التجوية مثل معادن الأولفين والبايروكسين والأمفيبول والتي تظهر هذه الاستجابة التفاضلية، وكذلك في اللوحة (F–3).

–النسيج السطحي الناعم في هذا النوع يكون سطح الحبيبة ناعما خاليا من علامات النسيج السطحي ويتواجد غالبا في الحبيبات التي تتكون من معدن واحد مقاوم لعمليات التجوية مثل صخرة الجيرت والكوارتزايت اللوحة(F–2).



لوحة (2) انواع من النسيج السطحي: A توضح حلقة النرد..B النسيج السطحي الناعم لرواسب حديثة عن (9)..C فواصل متقاطعة..D النسيج السطحي عبارة عن حفر منتظمة..E نسيج سطحي متطور نتيجة للتعرية التفاضلية..F نسيج سطحي ناعم واسطح تطبق.



لوحة (3) انواع من النسيج السطحي: A نسيج سطحي عبارة عن فواصل منتظمة وحفر منتظمة. B انواع مختلفة من النسيج السطحي. C فواصل منتظمة وتجوية تفاضلية واسطح اذابة D نسيج سطحي ناتج عن الفواصل المتقاطعة واختلاف المعدنية.E صخرة متعرضة للسحق بسبب الحركات الارضية وفواصل متقاطعة واذابة تفاضلية.F . حبيبات فيها فواصل متوازية وحبيبات نسيجها السطحي ناعم وتجوية تفاضلية وحبيبات

لقد استنتجت الدراسة الحالية تعرض الرواسب للعمليات التحويرية المتمثلة بالانضغاط والسمنتة والاذابة حيث كان تراص الحبيبات نقطيا، بينما كانت المادة السمنتية عبارة عن مواد كاربوناتية بالإضافة الى الجبس الثانوي، وكانت الاذابة التفاضلية هي الشائعة في الترسبات، وكان النسيج السطحي للحبيبات نسيجا متطورا شمل اشكالا منتظمة وغير منتظمة بالإضافة الى النسيج الناعم في بعض الحبيبات وان تطور النسيج السطحي دليلا على قدم الرواسب اذ شمل التقشر واسطح التطبق والفواصل والحفر والخشونة الناتجة عن السحق التكتوني والاذابة التفاضلية.

المصادر:

1. **كربل، عبدالاله رزوقي، (2005)**:علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا)، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، العراق، 422 صفحة.

2. Walker, R. G. and James, N. P. ;(1992): Facies Models Response to sea level change. Canaddian Cataloguing in publication data, Canada,454 P.

3. Buday, T., and Jassim, S. Z.; (1984): Final report on the Regional Geological Survey of Iraq. SOM. Library report, Baghdad.

4. **الجبوري، منهل عبد السلام محمد علي ، (1988)**: جيولوجية منطقة الموصل شرق نهر دجلة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، 177صفحة.

5. Boll, J., T. J. M. Thewessen, E. L. Meijer, and S. B. Kroonenberg.; (1988): A Simulation of the Development of the River Terraces. Z. Geomorph. N. F. , 32(1):31-45.

6. Naqash, A. B., and Sh. K. Al-Shaibani;(1988). Pleistocene Terraces System of Tigris River, Al-Fatha Area, Iraq, IX, 44-53.

7. Al-Dabbagh, T. H. , and Al-Naqib, S. Q. ;(1991): Tigris river terraces mapping In northern Iraq and the geotechnical properties of the youngest stage near Dao Al-Qamar, village, In forster, A. M. G. culshaw, J. C. cropps, J. A. Little and C. F. Moon. (cds): Quaternary Engineering Geology. Geol. Soc. Engin. Geology , Special puble. , No. 7, The Geol. Soc. London, PP. 603- 609.

8. **الترف، عبدالسلام مهدي، (2009)**: دراسة المظاهر الشكلية وتغاير المعادن الطينية للرواسب النهرية الحديثة لنهر دجلة في منطقة

الشرقاط. مجلة تكريت للعلوم الصرفة، العدد1، مجلد15، 2010 ، 135-145 صفحة.

9. **عيسى، زعال اعشيوي، (2015)**: دراسة رسوبية لاحد الشرفات النهرية في منطقة الشرقاط شمال العراق. بحث دبلوم عالي غير منشور، كلية العلوم، جامعة تكريت، 72 صفحة.

10. **مشرف، محمد عبد الغني، (1987)**: اسس علم الرسوبيات، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، 636 صفحة.

11. Carver, R. E.;(1971): Procedures in Sedimentary Petrology . Wiley-Interscience, N. Y., 653P.

12. Moore, C. H. ; (2001): carbonate Reservoir: Porosity Evolution and Diagenesis a Sequence Stratigraphic Framework, Elsevier Publ. Co. Amsterdam, 444p.

13. Engelhard, W. V.;(1977): The Origin of sediments and Sedimentary rocks, E. Schwizerburtsche, Verlagsbuchhanung (Nagele U. obermiller) Stuttgart, John Wiley&Sons, New York, P. 352.

14. Friedman, G. M., and Johnson, K. G.; (1982): Exercies in Sedimentology. John Wiley and Sons, New York, 208 P.

15. Bogs, S.; (2009): Betrology of Sedimentary rocks. Cambridge University Press, Cambridge, England Hardback, P600.

16. Longman, M. W.; (1980): Carbonate Diagenetic texture from upper near surface diagenetic environment. AAPG. Bulletin, Vol. 64, No. 4, P.461-486.

17. Krinsley, D. H., and Doornkamp, G. C.;(1973): Atlas of sand surfaces texture: Cambridge Earth Sci. Series, 91 p.

18. Moshrif, M. A.; (1978): Environmental Interpretation of Sand Grain Surface Textures in the Biyadh-Wasia Sandstone Formation in Central Saudi Arabia, J. of Fac. Of Sci., Univ. of Riadh, 9, pp.(119-133).

19.Tarbuck, E. J. and Lutgens, F. K.; (1984): An Introduction to physical Geology.Elga Scientific Publication Ltd. Valletta. Malta. P629

20. Nichols, G., (2009). Sedimentology and Stratigraphy. A john welley and Sons, Ltd. UK., 74 P.

Study of diagenitic processes and surface texture of the oldest river terrace deposits in Shirqat area- northern Iraq

AbdulSalam Mehdi Altarif , Aizadeen Mohammed Abdullah Alhassan

Dept. of Applied geology , College of science, Tikrit University, Tikrit, Iraq.

Abstract:

The recent project deals with the diagenitic processes and surface textures of the oldest river terraces deposits in Shirqat area, the diagenitic processes compiled with Cementation, Compaction and Dissolution. The carbonate minerals represent the cementic materials while the point contact compaction represent the degree of compaction in this sediments because the small thickness of the overburden sediments and the secondary effects of differential dissolution. The surface texture is very developed in the large size of sediment included pebble, cobble and boulders which form very developed surface texture formed order and disorder forms as well as smooth surface texture.