مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 21 (5) 2016
ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

بتروغرافية والسحنات الصخرية لتكوين انجانة في طية برمام شمالي العراق

عمار جماد محمد الطائي
قسم علوم الارض التطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

يتضمن البحث دراسة بتروغرافية والسحنات الصخرية لتكوين انجانة شمال العراق. تتألف تتابعات التكوين من دورات تعاقبية من الصخور الرملية والغرينية والطينية . اظهرت نتائج التحليل الحجمي ان الصخور الرملية مكونة من حبيبات متوسطة الى خشنة ونسباً ثانوية من الغرين والطين . تظهر البتروغرافية وجود الكوارتز من النوع الاحادي التبلور (11- 30%) والمتعدد التبلور (4-10%), بينما يشكل الفلدسبار في الغالب البلاجيوكليز (2-7.88%) والفلدسبار البوتاسي (5.20-11%) . ان الصخور والقطع الصخرية في الغالب كاربوناتية بنسب (-22.20% 15.20أشتقت من الصخور المنكشفة في المنطقة خصوصاً تكويني الفتحة والبلاسبي.مُيزت المعادن الطينية المونتموريلونايت والبالكورسكايت والكاوؤلينايت والكلورايت.

الكلمات المفتاحية: تكوين انجانة . بتروغرافية. السحنات الصخرية.

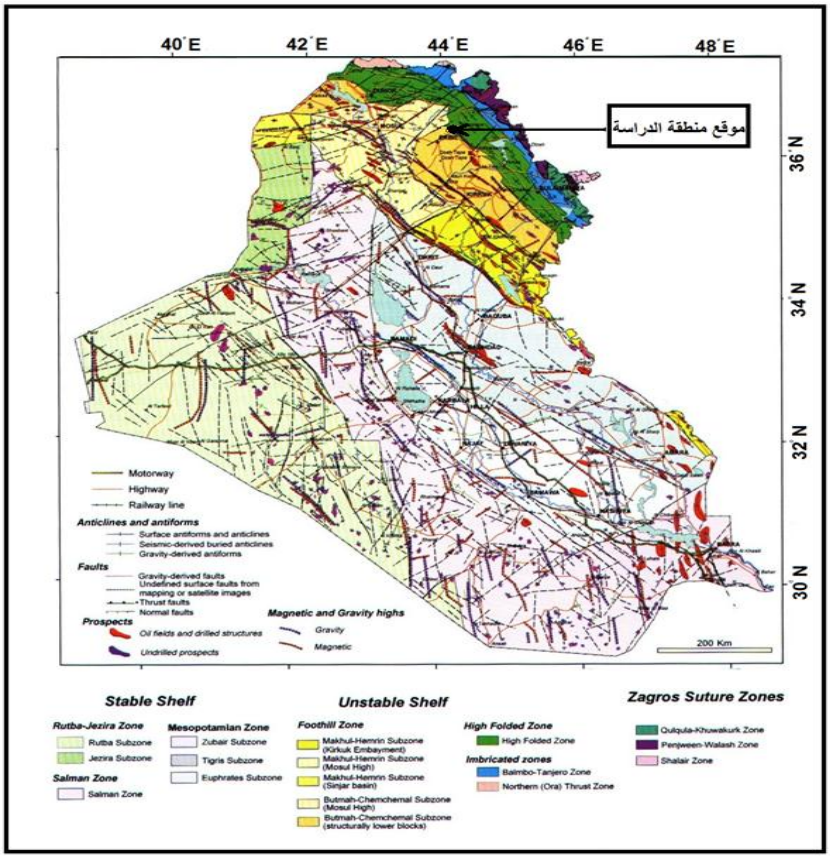
المقدمة

تقع مكاشف مقطع تكوين انجانة (المايوسين المتأخر) في شمال شرقي العراق بالقرب من منطقة شقلاوة ضمن الجزء الجنوب الشرقي لجناح الشمال الشرقي لطية برمام المحدبة وبالامكان تحديد الموقع الدقيق لهذا المقطع عند نقطة تقاطع خطي (4 '09 "25 شرق) و('25 "44 36 شمال) (الشكل1) تكتونياً, يقع المقطع ضمن نطاق الطيات العالية (High folded zone) الواقع ضمن منطقة الرصيف غير المستقر[1]. تشكل مكاشف تتابعات تكوين انجانة في منطقة المقطع المثال الاطار التضاريسي الواضح لطية برمام المحدبة. اذ ان صخورها مقارنة بصخور التكوينات الاخرى المؤلفة للطية تعد الاكثر هشاشة والمتأثرة بعمليات التجوية والتعرية. وبشكل عام فأن تتابعات التكوين تتكون من حبيبات خشنة وناعمة من الرمال. وان المقطع المثال المختار من قبل [2] يقع بالقرب من انجانة في منطقة حمرين الجنوبي حوالي (100كم) شمال شرقي بغداد وبسمك (620م) ويتكون من تعاقب الصخور الرملية الكاربوناتية يتخللها طبقات من الصخور الطينية وطبقة من الجبس الرقيقة (20سم) وتختتم بتتابعات طبقات من الصخور الغرينية والرملية, ويتغاير سمك التكوين من موقع الى اخر يصل اقصى سمك (850 م) في مركز منطقة اقدام الجبال بالقرب من كركوك وحدد [1] عمر التكوين بـ (Late Miocene). تركزت معظم الدراسات السابقة لهذا التكوين على الجوانب البتروغرافية والرسوبية [3; 4 ;6;5]. اعتمد في الدراسة الحالية على وصف مقطع تكوين انجانة بعد ان اختير افضل المكاشف سواءً من حيث وضوح تعاقبات التكوين والتطبق والطبيعة الصخرية. فضلاً عن تحديد كافة المعالم الرسوبية والتحويرية والتركيبية. ويسلط البحث الضوء ومن خلال التحاليل على المكونات البتروغرافية (الكوارتز والفلدسبار والقطع الصخرية) والمعدنية (المونتموريلونايت والباليوكورسكايت والكاوؤلينات والكلورايت) والعمليات التحويرية (السمنتة والاذابة والانضغاط والاحلال واعادة التبلور) والعديد من السحنات الصخرية (الرملية الخشنة الحبيبات والسجيلية الرملية والطفلية والمدملكات) لتكوين انجانة في مكاشف منطقة شقلاوة شمال شرقي العراق.

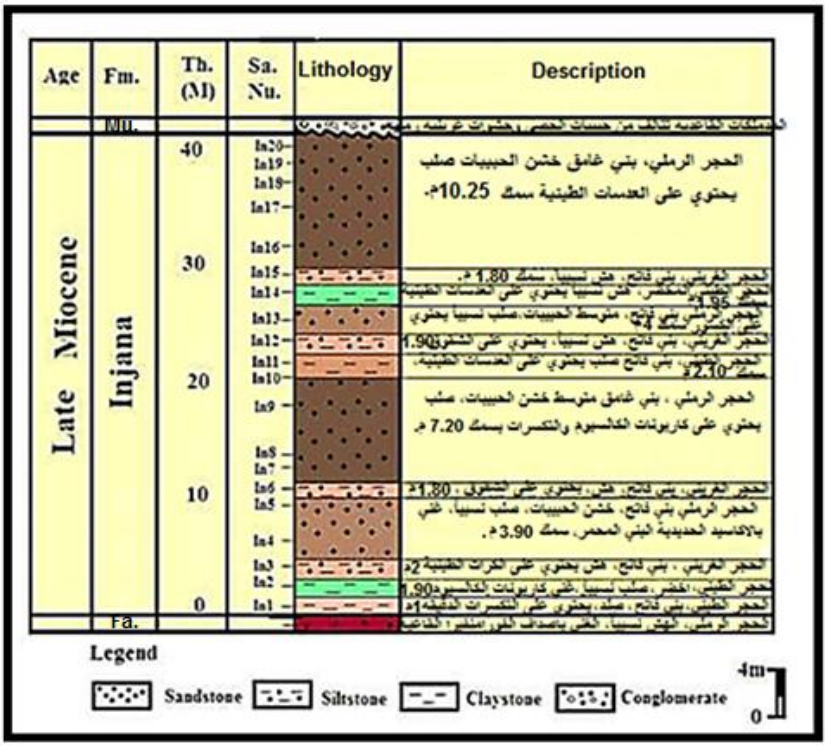
الوصف الطباقي لتتابعات تكوين انجانة:

تتصف تتابعات تكوين انجانة في مقطع باستورة (40 م) بتطبقها الواضح المميز وبأعتدال صلابتها. وتتألف من تعاقب طبقات رملية وغرينية وطينية متداخلة معها طبقات وعدسات طينية متصفحة وهشة, ان ابرز التراكيب الرسوبية المشخصة في تتابعات هذا المقطع هي: التطبق المستوي والمترقق والمتقاطع وعلامات النيم والثقوب الحياتية (الشكل 2).

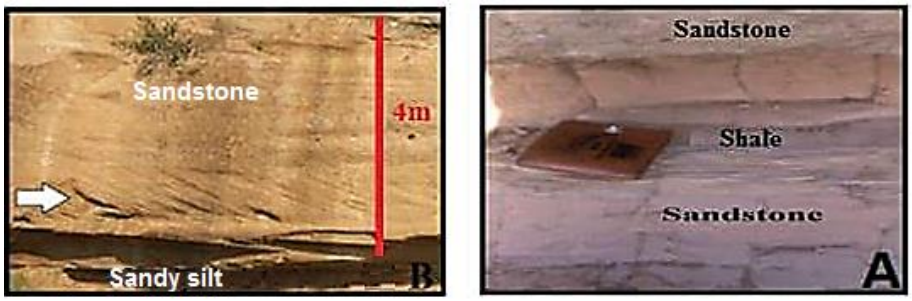
يتراوح سمك طبقات الحجر الرملي مابين (3.90-10.25م) البني الغامق المائل احياناً الى الفاتح المتلاسنة مع الحجر الطيني المترقق البني الفاتح والمخضر الهشة نسبياً. كما تنتشر ضمنها الكثير من العروق والعقد الكلسية البيض والاكاسيد الحديدية الحمر وتتراوح الحجم الحبيبي مابين المتوسط والخشن. اما تتابعات الحجر الغريني سمكها (1-2م) البني الفاتح الجيدة التطبق والمتجانسة المظهر. كما يلاحظ تتابعات مؤلفة من طبقات طينية جيدة التطبق سمك (1-2.10م) معتدلة الصلادة بنية الى رمادية اللون, وتختتم تتابعات تكوين انجانة بطبقة رملية بنية جيدة التطبق (0.25 م) معتدلة الصلادة (الصورة1). وعموماً تبدي اعالي تتابعات العليا تخشناً حبيبياً نحو الاعلى عاكسة بذلك الارتفاع المتدرج لمستوى الطاقة الترسيبية وتعلو عموم تتابعات الوحدة طبقة مترية من المدملكات الحصوية القاعدية Basal (conglomerate) الغنية بالقطع الصوانية والفتاتات الصخرية المختلفة مؤشرة بذلك الى بداية تتابعات تكوين المقدادية.



الشكل–1: خارطة العراق التكتونية [7] توضح موقع تكوين انجانة في مقطع باستورة شمال شرقي العراق



الشكل–2: العمود الطباقي لتتابعات تكوين انجانة في منطقة الدراسة



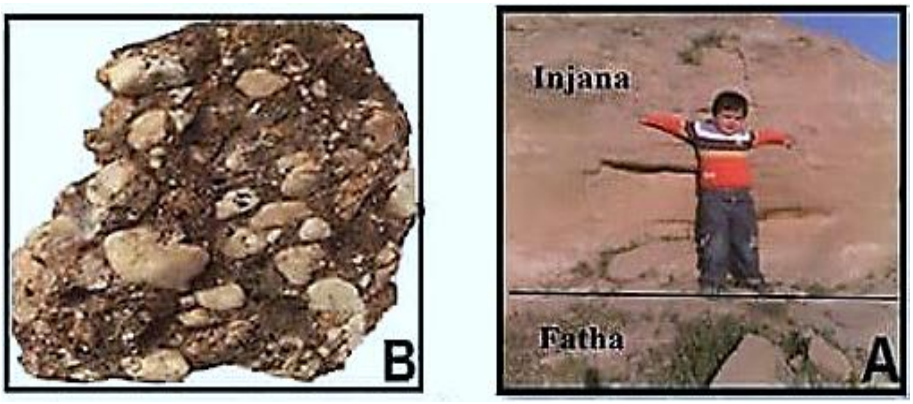
الصورة–1: تظهر تعاقب طبقات الحجر الرملي وتتداخل معها عدسات طينية متصفحة في التتابعات السفلى من التكوين (A), وتعاقب من الحجر السلتي الرملي والحجر الرملي (4م) التطبق المتقاطع مقياس صغير (السهم) في التتابعات العليا (B).

حدود تماس التكوين:

تتصف تتابعات تكوين انجانة في منطقة الدراسة نوعاً ما بالتعقيد ويعزى ذلك الى العديد من العوامل لاسيما التكتونية, والتي كان لها الاثر الواضح في نشوء الاحواض الترسيبية وبنائها بفعل العمليات الترسيبية المختلفة وهدمها لاحقاً بتأثير العوامل الطبيعية المختلفة. فضلاً عن ذلك ان التغيرات في مستوى سطح البحر المحلية منها والعالمية الاثر البالغ في توضع الرواسب.

تشير نتائج الدراسة الحالية الى ان سطحي التماس للتكوين في منطقة الدراسة تظهر تغيرات صخرية واضحة المعالم مع تكوين الفتحة في الاسفل وتكوين المقدادية في الاعلى. رغم ان الدراسات المتعلقة بطبيعة هذيين السطحين في المنطقة بقي سارياً ومن دون اضافات جديدة, سواءً من قبل [8] ام من قبل [9] وتظهر الدراسة الحالية صحة هذا الوصف التوافقي المتدرج لسطح التماس السفلي. وذلك لعدم وضوح المعالم الانقطاعية في تتابعات النطاق الانتقالي مابين تكويني الفتحة وانجانة, وان الظواهر الحقلية تشير الى استمرارية العمليات الترسيبية وتواصلها مابين هذيين التكوينين, وتبين التحري والفحص الدقيق وجود معالم حقلية ومجهرية واضحة بالامكان اعتمادها في تحديد سطح التماس السفلي للتكوين في هذه المنطقة. فقد اعدت الدراسة الحالية سطح التماس العلوي للطبقة الرملية البنية الحمراء اعلى تكوين الفتحة سطح التماس السفلي لتكوين انجانة في هذه المنطقة, وهذه الطبقة صلدة وذات امتدادات جانبية واضحة في عموم المقطع حيث سمكها (50سم) وتتجلس على هذه الطبقة الدالة تتابعات تكوين انجانة ذات طبقات بنية فاتحة اللون صلدة نسبياً. اما فيما يتعلق بطبيعة سطح التماس العلوي لتكوين انجانة مع تكوين المقدادية في مكاشف شمال شرقي العراق فان الاراء [9;8;1] تشير الى انه سطحاً توافقياً متدرجاً. اذ لم تجد هذه الدراسات الى اي مؤشرات حقلية على الطبيعة اللا توافقية لهذا السطح.

تشير الدراسة الحالية من المشاهدات الحقلية والفحص المختبري المجهري الى ان طبيعة هذا السطح في منطقة الدراسة يمثل حداً لاتوافقياً. اذ تنتهي تتابعات تكوين انجانة طبقات الحجر الرملي. اما تكوين مقدادية فأنها تبدا طبقة مدملكات المؤلفة من الحصوات المترية ذات حشوات غرينية بنية غامقة ورملية ناعمة الحجم بنية وجيرية السمنت وحصوات مؤلفة من حبيبات معدن الكلوكونايت الخضراء اقل من (0.5 سم) والقطع الصوانية والصخرية الاخرى تنحصر اقطارها (1-5سم) وهذه الحبيبات جيدة الفرز وشبه مستديرة الى مستديرة (الصورة 2).



الصورة–2: (A) حد التماس السفلي لتكوين انجانة مع تكوين الفتحة (B) المدملكات الحصوية لتكوين المقدادية كحد تماس علوي مع رمال تكوين انجانة

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

البتروغرافية:

يتضمن البحث دراسة (10) شرائح صخرية رملية بواقع اثنتين لكل عينة (In20; In19; In17; In5; In4) , تم اختيارها على اساس التغيرات اللونية والحجمية الحاصلة موزعة بصورة متجانسة على طول المقطع المدروس, وتم حساب مكوناتها بأستخدام العداد النقطي بواقع (400) نقطة لكل شريحة وتبين الفحص البتروغرافي الدقيق ان رمال تكوين انجانة تتكون اساساً من الكوارتز والفلدسبار والقطع الصخرية (الجدول 1).

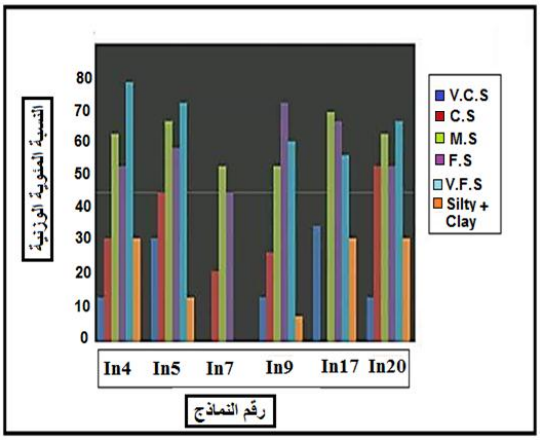
يظهر الكوارتز في الصخور الرملية لتكوين انجانة على هيئة حبيبات شبه زاوية الى مستديرة ونسبتها اقل من (50%) من اجمالي المكونات الحبيبية للشريحة الصخرية. بتروغرافياً, شخص نوعان من الكوارتز: الكوارتز الاحادي البلوري (Monocrystalline quartz) وينحصر المدى النسبي (11-30%) وتمتاز الاحجام الحبيبية مابين الخشن والناعم, وبأستدارتها شبه زاوية الى المدورة وناقصة الى عديمة الاوجه (اللوحة1). اما الكوارتز المتعدد التبلور (Polycrystalline quartz) تنحصر نسب وجود هذا النوع من الكوارتز مابين (4-10%) ويتكون من التحام بلورتين او اكثر وبحدود تماس مسننة وذات انطفاء متموج (اللوحة–2). وان الحدود البلورية المسننة في حبيباتها تعد دليلاً على الصخور المتحولة [8;10]. وتشير انواع الكوارتز الى انها تشتق من مصادر مختلفة من اهمها الصخور النارية والمتحولة في شمال العراق من الكوارتز المتعدد التبلور ومصدره صخور متحولة والاحادي التبلور من صخور رسوبية قديمة او صخور نارية .اما حبيبات معادن الفلدسبار بنوعيها (الاورثوكليز البوتاسيوم والبلاجيوكليز الصوديوم) في صخور تكوين انجانة شبه حادة وتتحول بصورة كلية او جزئية الى الكالسايت او المعادن الطينية خلال عملية النقل النهري, وان مصدر هذه المعادن تمثل الصخور النارية الجوفية [11]. اما القطع الصخرية في فتاتيات تكوين انجانة تنحصر مابين (0-22.50 %). وتتألف عموماً من نوعين: النوع الاول يمثل القطع الصخرية المكون داخل الحوض الترسيبي وهي غالباً حبيبات طينية وباحجام تصل احياناً الى اقل من (0.5 ملم) (اللوحة 4). اما النوع الثاني فأنها متكونة خارج الحوض الترسيبي, وتتألف من حبيبات جيرية نارية ومتحولة شبه زاوية الى مدورة (اللوحة–5). ويعتقد ان القطع الصخرية الخارجية قد اشتقت من تجوية الصخور الرسوبية والنارية القديمة ونقلها ثم ترسيبها. وجدت نسبة من المعادن الثقيلة المشخصة في رمال تكوين انجانة لاتتجاوز (5%) من المكونات المعدنية الاخرى. وقد تم فرز انواعها مجهرياً باعتماد الخصائص البصرية والمظهرية المميزة لكل معدن. ولوحظ وجود معادن الكارنيت والتورمالين والروتايل والزركون والايبوديت (اللوحة–1) و (اللوحة–2), اما السمنت فهو المواد المالئة للمسامات البينية وتحيط بالحبيبات المكونة للصخور الفتاتية. وتنحصر نسبتها مابين (1-20%) واغلبها من الكالسايت السباري والطيني واكاسيد الحديد والسليكة (اللوحة 1) و (اللوحة 3) و (اللوحة 5). اما الحشوة الطينية فأن نسبتها مابين (5.50-13.0%).

الجدول–1: النسب المئوية للمكونات البتروغرافية الرملية لتكوين انجانة

S.N	Monocry Qtz	Polycry Qtz	Feldspare		Rock fragments				Matr. Clay	Cement	
			Plag.	K-Fel.	Carb.	Clay	Igne.	Meta.		Carb.	Other
In4	30	4	2	7	18.33	5	1.25	1	9.5	8	2.92
In5	20	10	5	5.20	20.50	3	0.30	1.20	12	20	2.80
In7	18	9.55	5	8.68	18.60	6	1.67	4	10	17	1.50
In9	14	5	7.88	10	15.20	13.50	1	0.42	13.0	19	1
In17	11	6	5.70	11	22.20	9.50	2	1	11.20	18	2.4
In20	19	5	6	8.90	22.00	6	2	0	5.50	19	6.6

التحليل الحجمي الحبيبي:

تم اجراء التحليل الحجمي لستة نماذج متفتتة مختارة من الصخور الرملية : (In5,In4) ضمن التتابعات السفلى و (In9 ,In7) ضمن التتابعات الوسطى و (In20,In17) ضمن التتابعات العليا لتكوين انجانة. وتبين ان الحجم الحبيبي لهذه النماذج مختلفة منها وحسب شيوعها حبيبات خشنة جداً وخشنة ومتوسطة وناعمة وناعمة جداً. وأن معظم الصخور الرملية في تتابعات التكوين شبه ناضجة الى غير ناضجة وذات فرز متوسط الى جيد (الشكل 3).



الشكل–3: توزيع الحجم الحبيبي لنماذج مختارة رملية ضمن تتابعات تكوين انجانة

المعدنية:

درست معدنية تكوين انجانة لنموذج طيني (In11) ضمن التتابعات الوسطى للتكوين منتخبة معاملة وغير معاملة بأستخدام تقنية الاشعة السينية الحائدة (XRD). وتم تشخيص المعادن الطينية الموجودة في النموذج وطبقاً لـ[12]. شخصت المعادن الطينية التالية (الشكل 4).

1. معدن المونتموريلونايت (Montmorellonite) (M):

يشخص هذا المعدن في ذروات الحيود (2Q=5.8) و(d=15A). وسجل تواجد هذا المعدن في الصخور الطينية ضمن تتابعات تكوين انجانة ويعتقد ان مصدره هو تغير معدن الباليكورسكايت الى المونتموريلونايت تحت ظروف مناخية حارة وشبه جافة او من الصخور المصدرية الموجودة في اعالي النهر او من الرواسب الفتاتية القادمة في انطقة الطيات العالية الجبلية بفعل تأثير عمليتي التجوية والنقل وهو الاحتمال الاكثر تفسيراً وجود هذا المعدن ضمن تتابعات تكوين انجانة في منطقة الدراسة. وأن بيئة هذه الرواسب الطينية تمثل خصائص بيئات ترسيبية نهرية.

2. معدن الباليوكورسكايت (Palygorskite) (P):

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

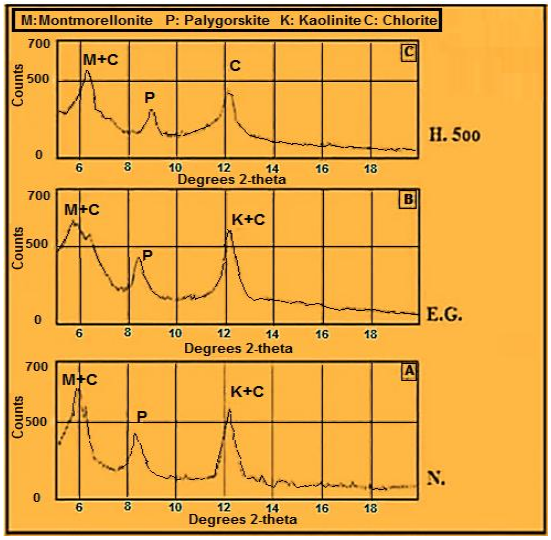
يظهر هذا المعدن في العينات غير المعاملة عند الزاوية (2Q= 8.4), حيث (d=10.5A) الا ان تركيبه البلوري يتأثر عند تعرضه الى الاثيلين كلاكيول. كما انه يتأثر ايضاً عند تعرضه الى درجة (550 C), اذ تنخفض شدة ذروته كثيراً , وذلك بسبب فقدان للجزيئات العالية على الرغم من بقاء تركيبه المعدني بدون تغيير. وتبعاً لـ [13] فأن معدن الباليوكورسكايت مصاحب لمعدن الدولومايت في صخور تكوين الفتحة ويتطلب ذلك ظروف بيئية قلوية غنية بالمغنسيوم (Mg++) فضلاً عن بيئات الدلتا الواقعة تحت تأثير البيئة النهرية, وتبعاً لـ[14] فأن هذا المعدن يعد من المعادن التي تتكون داخل الحوض الرسوبي مع الفتاتيات الاخرى, أي انه موضعي النشاة. اما [15] فقد اشاروا الى امكانية ان يكون هذا المعدن فتاتي النشاة أي قد يجلب الى الحوض الرسوبي مع الفتاتيات الاخرى, وهو الاحتمال الاكثر قبولاً لتفسير وجود هذا المعدن ضمن تتابعات تكوين انجانة في منطقة الدراسة.

3. معدن الكاوؤلينات (Kaolinite) (K):

يظهر المعدن في ذروات الحيود (2Q=12.3) و(d=7.3A), ويشتق هذا المعدن من تجوية صخور مصدرية رسوبية وصخور متحولة او بركانية تحت ظروف بيئية تمتاز بمناخ دافئ ورطب [16] , فضلاً عن امكانية تكون هذا المعدن من تجوية الصخور النارية الحامضية الغنية بالسليكا والالمنيوم. ويعتقد تواجد معدن الكاوؤلينات ضمن رواسب البيئات النهرية الفيضية او قرب الساحل, وربما يكون ذات اصل فتاتي من تجوية صخور نارية غنية بالفلدسبار البوتاسي وهو المرجح الاكثر قبولاً لتفسير وجود هذا المعدن ضمن تتابعات تكوين انجانة في منطقة الدراسة. وان نسب تواجد هذا المعدن في الصخور الطينية ضمن تكوين انجانة واطئة وتكون ذرواته متداخلة مع معدن الكلورايت.

4. معدن الكلورايت Chlorite (C):

يتميز هذا المعدن عند ذروات الحيود قيمتها (2Q=12.4) و(d=7.1A) ولايتأثر هذا المعدن عند معاملته بالتسخين الى درجة (550C). وينشأ هذا المعدن من تجوية الصخور النارية القاعدية والصخور المتحولة الغنية بالمعادن الفيرومغنيسية التي تحتوي على نسبة من عناصر (Mg,Fe,Ca) كما يمكن ان تتكون هذا المعدن من تحويل معدن السمكتايت الى الكلورايت اثناء عمليات الطمر التي يرافقها زيادة في درجات الحرارة [17]. وتشير العديد من الدراسات الى ان وجود اختلاف في نوعية المعادن الطينية الموجودة في رواسب كل من الانهار والدلتا الملحية, وقد يعزى ذلك وطبقا لـ[14], الى العمليات التحويرية التي تحدث للمعادن الطينية اثناء عملية النقل مؤدياً تحول معدن الاليت الى الكلورايت. ويعتقد أن اصل الكلورايت في تكوين أنجانة اولي من الصخور المصدرية او ثانوي من تحول المعادن الطينية بفعل تاثير عملية التجوية.



الشكل –4: مخطط حيود الاشعة السينية لنموذج طيني مختار من تتابعات تكوين انجانة

السحنات الصخرية:

تظهر الدراسة الحقلية والبتروغرافية بأن تتابعات تكوين انجانة في قرية باستورة تتكون من السحنات الرسوبية التالية (الشكل –5):

1- السحنة الصخرية الرملية الخشنة الحبيبات (Coarse sandstone lithofacies) (A):

تتواجد هذه السحنة ضمن الصخور الرملية المترققة الخشنة البنية اللون ويصل سمكها (25.35م), وتحتوي على تراكيب رسوبية كالترقق والتطبق المتقاطع (الصورة–1B). سحنياً, تتألف من حبيبات الكوارتز اكثر من (75%) من مكونات هذه السحنة وهي عموماً ذات اقطار اقل من واحد ملمتراً وبأشكال مستديرة الى شبه مستديرة. وتتألف معظمها من الكوارتز الاحادي التبلور ذي التغاير اللوني الواضح . كما تتضمن هذه السحنة ايضاً نسباً قليلة من المعادن الثقيلة ممثلة بالبايوتايت والكارنيت والروتايل والايبوديت. وتشكل حبيبات الكوارتز المتضاغطة اسطحاً تماسية نقطية ومماسية واحياناً متشابكة. وتعتبر عملية السمنتة الكلسية والانضغاط واعادة التبلور والاحلال من ابرز العمليات التحويرية المشخصة فيها. وطبقاً لمحددات ومواصفات [18], فأن هذه السحنة تعكس عمليات تجوية طويلة وبطيئة في منطقة مصدرية هادئة تكتونياً, وكذلك اثرت عمليات النقل والترسيب والتحويرية اللاحقة والعمليات الترسيبية النهرية الحاصلة تحت ظروف مناخية رطبة ودافئة.

2- السحنة الصخرية الغرينية الرملية (Sandy silt lithofacies) (B):

تتكون من الغرين الرملي الاحمرالخشنة نسبياً فضلاً عن عدسات رملية بسمك (10-20 سم). وتحتوي على تراكيب التطبق الافقي والترقق (الصورة–1B). وان حجم حبيبات الرملية (المتوسطة والخشنة) البنية اللون ويصل سمكها (2م). سحنياً, تتألف (40%-60%) من مكونات هذه السحنة من حبيبات الكوارتز الخشنة والناعمة جداً شبه المستديرة الى شبه المتزوية احياناً. اما النسبة المتبقية والتي تزيد عن

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

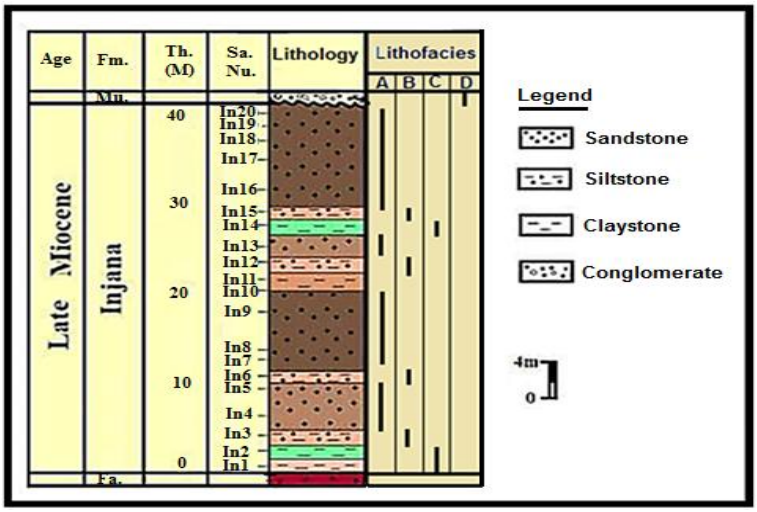
(15%), فأنها مؤلفة اساساً من المواد الطينية الداكنة. وتظهر المكونات المعدنية في السحنة تماسياً حبيبياً نقطياً ومماسياً. وتعد الاذابة والانضغاط والسمنتة من ابرز العمليات التحويرية المؤثرة فيها. وتتواجد هذه السحنة عادة في بيئات العكورة والمراوح البحرية العميقة.

3- السحنة الصخرية الطفلية (Shale lithofacies) (C):

توجد هذه السحنة في الجزء السفلي والوسطي من التكوين, وبسمك يصل الى (2.10م) ويحدها من الاسفل تتابعات طبقات الصخور الرملية ومن الاعلى طبقات صخور الغرينية الرملية وتكون ذات لون بني وطبقة هشة ومتكسرة. وتمتاز هذه السحنة بأحتوائها على نسبة واطئة من الغرين, فضلاً عن احتوائها على نسبة عالية من المواد الكاربوناتية تتراوح مابين (30%-40) محولة صخور هذه السحنة في بعض اجزاءها الى طبقات صلبة مسمنتة يصل سمكها (5سم) من الرواسب الناعمة التي تمتاز بتراكيبها المترققة (الصورة 1A).

4- السحنة الصخرية المدملكات (Conglomerate lithofacies) (D):

توجد هذه السحنة في قاعدة التتابعات العليا من المقطع ممثلة بطبقة بسمك (1م) المؤلفة من الحصى المتوسط والناعم الجيدة الجيدة الفرز والتكور , وتتكون الحشوة من الطين والرمل البني الناعم الحجم ومعدن الكلوكونايت, وتحتوي هذه السحنة على تراكيب رسوبية التطبق المتدرج (الصورة 2B), وقد يعكس التدرج الحاصل للحصى في هذه السحنة الى الترسيب في بيئة نهرية طاقة التيار العالية.



الشكل –5: التوزيع السحني لتتابعات تكوين انجانة في مقطع باستورة.

النتائج والمناقشة

تشير الدلائل البتروغرافية والمعدنية المشخصة في مقطع تكوين انجانة الى التعرية الموضعية للصخور المصدرية في فترات جيولوجية منصرمة, ويبدوا أن للتغيرات التكتونية الاقليمية دور في تنوع السحنات لتكوين انجانة ادت الى حدوث تغيرات سحنية جانبية وعمودية, وكما أن للعوامل التركيبية المحلية دوراً هاماً اضافياً في عمليات ترسيب السحنات المتخشنة نحو الاعلى والتي انتهت تتابعات التكوين بها. ويعتقد ان تشكيل المصاطب النهرية والحواجز الرملية وقناة النهر المتفرعة وتغاير احجامها الحبيبية في ترسبات تكوين انجانة ناتج عن تغير في طاقة التيار النهري. وان وجود التدفقات الفيضية الموسمية والتاثيرات التعروية والظروف المناخية الرملية لها دور في ترسيب سحنات معظم التكوين.

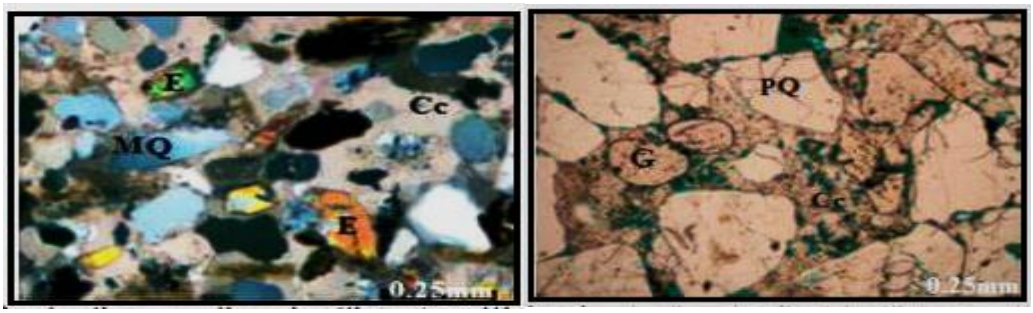
الاستنتاجات

1. يعد سطح التماس السفلي لتكوين انجانة سطحاً متوافقاً مع تكوين الفتحة وان سطح تماسه العلوي سطحاً غير متوافقاً مع تكوين المقدادية.

2. تتألف صخور تكوين انجانة الرملية من شيوع حبيبات الكوارتز الاحادي التبلور والقليل من المتعدد التبلور, فضلاً عن نسباً قليلة من معدن البلاجيوكليز ونسباً عالية من القطع الصخرية الكاربوناتية والنارية والمتحولة والقليل من المعادن الطينية. وهي عموماً معرضة الى عدة عمليات تحويرية مثل السمنت (كالسايت وسليكا واكاسيد الحديد) والاذابة والانضغاط واعادة التبلور والاحلال.

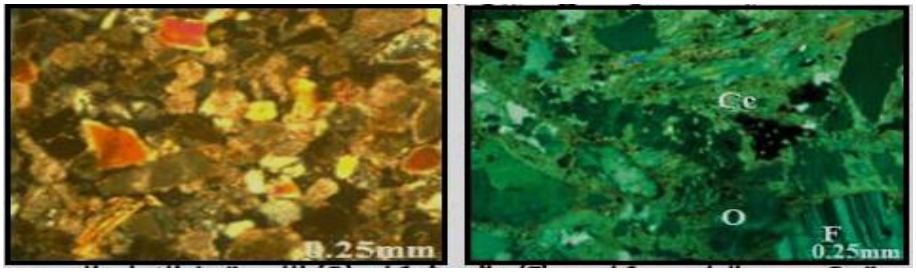
3. تشير قلة معادن الفلدسبار والقطع الصخرية في ترسبات التكوين وغناها النسبي بالحبيبات العالية المقاومة (الكوارتز) الى بعد منطقة المصدر وبطئ العمليات الترسيبية. كما ان اتصاف رمال التكوين غير ناضجة معدنياً (الارينايت الصخري) تدل على تعرضها للتجوية والتعرية السريعة او اعادة ترسيبها من صخور قديمة ومسافة نقل قصيرة وظروف مناخية استوائية رطبة. وان مصدر ترسبات تكوين انجانة ناري جوفي متعرضة لعمليات التعرية المستمرة.

4. تشير الدلائل البيئية المشخصة الى ان تتابعات تكوين انجانة قد ترسبت ضمن بيئة نهرية (حاجز الثغر المتفرع والمصاطب النهرية) وان التغاير في احجامها الحبيبية قد يعزى الى تأثيرعمليات التعرية والنقل والتغير الحاصل في طاقة التيار النهري والتكتونية اللاحقة.



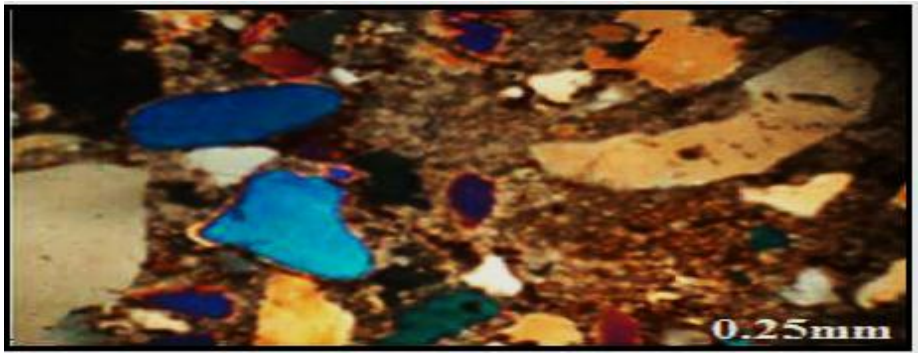
اللوحة -1: الكوارتز الاحادي التبلور(MQ) وسمنت الكالسايت (Cc) ومعدن الايبوديت (E)

اللوحة –2: الكوارتز المتعدد التبلور(PQ) ومعدن الكارنت (G)



اللوحة –3: معدن البلاجيوكليز (F) والاورثوكليز (O) وتكوين سمنت الكالسايت (Cc)

اللوحة –4: القطع الصخرية الطينية البنية اللون متأثرة بعملية التحلل



اللوحة–5: القطع الصخرية ذات الاصل الناري في ارضية سمنتية كالسايتية متبلورة.

المصادر

1. Bellen, V.R.G., Dunnington, H. V., Wetzel, R. and Morton, D. M. (1959): Lexique stratigraphic international, V.3, Asie Fascicule,10a Iraq, Paris, 333p.
2. Jassim, S.Z., Karim, S.A., Basi, M.A., AL-Mubark, M.A. and Munir,J.(1984): Final report on the regional geological survey of Iraq.V.3 ,N. 144,Geo. Surv. Min., Inves., Baghdad,Iraq.
3. AL-Sammarai, K.I. (1878): Petrology of the upper Fars sandstone and the origin of their cement Unpubl. MSc. thesis, Univ. of Baghdad, Iraq, 150p.
4. AL-Maroof, S.A.A. (1986): Sedimentology and Lithology of upper Fars Formation in the Habaniya and Razaza areas Unpubl. Msc. thesis. Univ. Baghdad, Iraq, 150p.
5. Jawad,A.A., Hadi, A. and AL-Shakiry, A. (1988): Fluvio-Tidal complex of the upper Fars Formation upper Miocene in Hemrin mountain Iraq. Iraqi. J. Sci (Baghdad) 29, PP.51-73.
6. AL-Juboury, A. I (2001): Provenance and Paleogeography and Formation Injana in Iraq based on petrography and heavy minerals distribution Iraqi Jour. of Earth Sci. VI, pp. 36-5.
7. Jassim, S.Z. and Buday, T. (2006): Units of the unstable shelf and the Zagros suture. In: Jassim ,S.Z. and Goff, J.C., (eds.). Geology of Iraq, Dolin,Prague and Moravian Museum, Berno. PP.71-83.
8. Buday, T. and Jassim, S.Z. (1980): Geological map of Iraq 1:000,000 scale, series sheet N.1, Tectonic map, Geo. Surv. Min., Inves., Baghdad. Iraq.
9. Buday,T. (1980): The Reginoal Geology of Iraq: Stratigraphy and Paleogeography, Dar AI-Kutub Pub. House, Mosul, 445p.

10. Blatt, H., Middeton, Gand Murray, R. (1980): Origin of sedimentary rocks (2nd ed.), Englewood Clifs, New Jersey,783p.
11. Pettijohn, F.J. (1975): Sedimentary rocks (3nd ed.), Harper and Row, New York, 429p.
12. Brindley, G. W. and Brown, G. (1980): Crystal structure of clay minerals and their X–Ray identification. Mineralogical Society, No.5,London, 445p.
13. AL-Juboury, A.I., AL-Naqib, S.Q. and Al-Juboury, A. M. (2001): Sedimentology, mineralogy and depositional environments of the clastic units, Fatha Formation (Middle Miocene), south of Mosul, Iraq. Dirasat, Pure Sciences, Jordan, Vol.28, pp.80-10.
14. Grim, R. E. (1968): Clay mineralogy, McGraw Hill, New York, 569p.
15. Arribas, J., Alonson, A., Mas, R. Tortosa, A., Rodas, M., Barrenechea, G.F., Alfonso, A.J., and Artigas, R. (2003): Sandstone petrography of continental depositional sequences of an intraplate rift basin: western cameros basin(north Spain). Jou. Sed. Res., Vol. 73,pp. 309-327.
16. Chamley, H. (1989): Clay sedimentology. Springer - Verlag, Berlin,623p.
17. Millot,G. (1970): Geology of clays. Springer-Verlag, New York, 429p.
18. Selly, R.C. (1976): An introduction to sedimentology. Academic Presses, (2nd ed.), London, 408p.

Petrographic and Lithofacies of Injana Formation Berman Inticline Northern Iraq

Amaar J. Mohammed Al-Taiiy
Dept. of Applied Geology , College of Science , Tikrit University , Tikrit , Iraq

Abstract
This study is including Petrographic and Lithofacies investigation of Injana Formation North Iraq. The Formation composed of succession of sandstone, siltstone and claystone cycles. The grain size analysis and indicated that the sandstone composed of medium to coarse grains, minor percent silt and clay. The petrographic indicated that the quartz with percent monocrystalline (11-30%) and polycrystalline (4-10%) type , while the feldspar forming mostly of Plagioclace feldspar (2-7.88%) and K-feldspar (5.20-11%). The rocks and fragments mostly of carbonate with percent (15.20- 22.20%) derived from outcrop rocks especially from Fatha and Pilaspi Formation in the area. The recognized clay mineral are; Montmorellonite, palygorskite, kaolinite and chlorite.
Keyword: Injana Formation- petrographic-lithofacies