

دراسة العمليات التحويرية لتكوين القمجوقة العلوي لحقل كركوك النفطي لآبار مختارة في شمال العراق

عبد السلام مهدي صالح ، سوسن حميد فيصل ، مصطفى عبدالله ذياب

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

الملخص

اشتملت الدراسة الحالية المتمثلة بدراسة العمليات التحويرية المؤثرة على تكوين القمجوقة العلوي ضمن حقل كركوك النفطي على فحص نماذج ولباب صخري حيث بلغت الآبار في الدراسة الحالية اربعة آبار وهي k-229, k-260, k-218, k-334 وبلغت الشرائح الصخرية المدروسة عدد (383) شريحة، وعملت هذه الشرائح بصيغة الالززين الحمراء للتفريق بين الدولومايت والحجر الجيري وبينت هذه الدراسة العمليات التحويرية التي اثرت على التكوين والتي من اهمها (الدلمة، الاذابة، السمنتة والانضغاط).

المقدمة Introduction

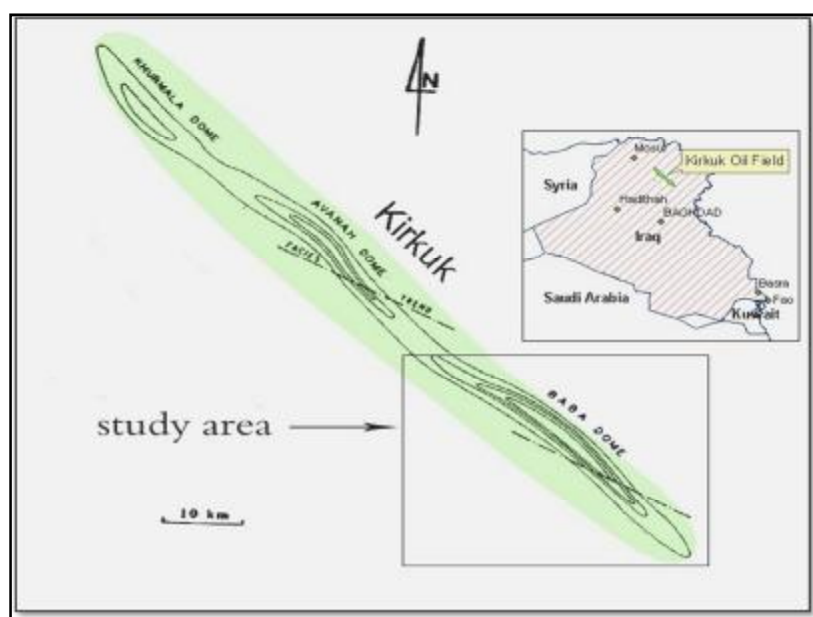
تقع منطقة الدراسة ضمن حقل كركوك (قبة بابا) الذي يكون امتداد هذا الحقل الى الشمال و الشمال الغربي لمحافظة كركوك، اي انه يقع في منطقة الرصيف غير المستقر (2). المتمثلة بـ جبال زاكروس من الجهة الشمالية الشرقية وبالدرع العربي من الجهة الجنوبية الغربية اما تركيبياً فيتألف الحقل تركيباً من ثلاث قباب هي قبة خورماله، قبة افانة، قبة بابا (منطقة الدراسة) { حيث تكون القبة الشمالية (خورماله) هي قبة غازية، أما الوسطية (افانة) فان الطبقات الصالحة كمستودع هي طبقات الايوسين، اما قبة بابا فتتمثل بطبقات الكريتاسي والتي تقع الى الجنوب الشرقي للحقل. والتي تشكل جميعها حقل كركوك الذي يتكون من طيه محدبه ملتوية (Anticline)، يمتد هذا الحقل باتجاه جنوب شرق-شمال غرب. كما بينت عمليات الحفر التأثير الواضح للمنطقة بالفوالق (transverse fault).

يبلغ طول التركيب المسدود حوالي (100km) وعرضه ما بين (3-4km). ويمثل هذا التركيب بالقبة الثلاثة (3) ومنطقة الدراسة موضحة بالشكل (1).

وصف تكوين القمجوقة العلوي لأول مرة من قبل (1) في قرية قمجوقة شمال غرب مدينة السليمانية حيث يتألف المقطع النموذجي للتكوين من وحدات صخرية من الحجر الدولومايتي والحجر الجيري وتتألف حقول منطقة كركوك من أربع حقول وهي كركوك، بباي حسن، جمبور، خباز.

يحتوي كل حقل بدوره على عدة تكاوين ومن أهم التكوينات ضمن حقل كركوك يعتبر تكوين القمجوقة العلوي بسبب شدة العمليات التحويرية وبالأخص عملية الدلمة التي تكون واضحة بشكل كبير على صخور التكوين وكذلك عملية السمنتة التي تخلق مسامات كثيرة وخاصة ضمن حجر الدولومايت مما تعطي مواصفات مكنية جيدة للتكوين، ولما يتميز به من صفات فيزيائية وامتداد جغرافي يجعله خازناً للهيدروكاربونات بصورة عامة والنفط بصورة خاصة. وكذلك تعتبر الصخور الكربوناتيّة من أفضل الصخور المنتجة للنفط.

موقع وتركيبية منطقة الدراسة:-



شكل (1) يوضح منطقة الدراسة ضمن حقل كركوك (4)

الشمال المبينة في الجدول (1) على خارطة محافظة كركوك شكل (2).

وقد تم تسقيط مواقع إحدائيات الآبار المستحصلة من شركة نفط

جدول (1) يبين احداثيات الابار وحدود التماس (شركة نفط الشمال).

البئر	الاحداثيات	الحد الاعلى	الحد الاسفل	عمق البئر (متر)	عدد الشرائح
218	N=3933712.5m E=437086.8m	1220	1444	224	18
229	N=3930429.944m E=440793.337m	1166	1402	236	258
260	N=3930894.717m E=441796.177m	1167	1405	238	82
334	N=3930167.70m E=441321.00m	1142	1175	33	25

والدولوماتية لتكوين القمجوقة والصخور الجيرية السجيلية لتكوين السارمورد الاعلى.

وقد قسم (6) تكوين القمجوقة العلوي إلى قسمين رئيسيين هما

1- قمجوقة العليا والذي يكافئه في وسط وجنوب العراق من حيث العمر الجيولوجي والصخارية هو تكوين (المودود)

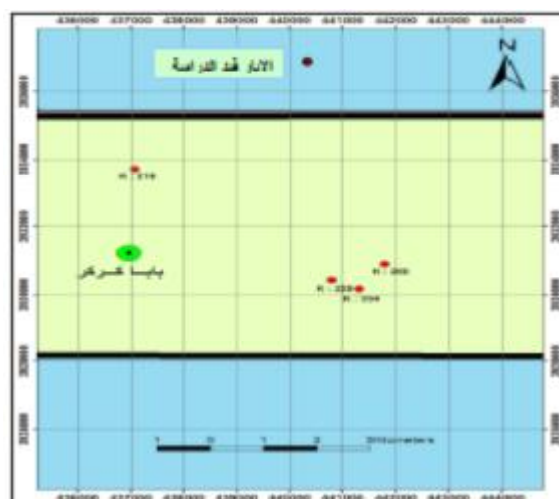
2- قمجوقة السفلى والذي يكافئه في وسط وجنوب العراق من حيث العمر الجيولوجي والصخارية هو تكوين (الشعبية) .

في الدراسة الحالية يقسم تكوين قمجوقة الاعلى الى سحنتين رئيسيتين تتخللهما سحنات ثانوية هما سحنة الحجر الدولوميتي في الجزء العلوي وسحنة الحجر الجيري والحجر الجيري الحاوي على معينات الدولومايت والسجيل في الجزء الاسفل، ويظهر سمك كل سحنة حسب الجدول (2).

يحد الوحدة الرئيسة الأولى (سحنة الحجر الدولوميتي) من الاعلى سطح عدم التوافق مع تكوين دوكان اما من الاسفل فتحدها الوحدة الرسوبية الثانية (وحدة الحجر الجيري) وتظهر هذه الوحدة في جميع الابار قيد الدراسة، تتميز سحنة الحجر الدولوميتي باحتوائها على نسبة مسامات عالية وانواعها مثل مسامية الفجوات والتي تكون باحجام مختلفة ومسامية بين البلورات وبين الحبيبات وكذلك وجود التشققات وتكون معظم هذه الفجوات مشبعة نفطيا وبذلك تعد افضل وحدة ممكنة داخل تكوين قمجوقة الاعلى، يظهر اللباب المقطوع في هذه الوحدة احجار دولومايتية ذات دلمنة متوسطة الى عالية جدا. يكون الحجم السجيلي قليل جدا في هذه الوحدة .

أما الوحدة الرئيسة الثانية (سحنة الحجر الجيري) فيحدها من الاعلى الوحدة الرئيسة الأولى ومن الاسفل سطح التوافق مع تكوين السارمورد الاعلى وتظهر في جميع ابار الدراسة عدا البئر K: 334 بسبب عدم اختراق عملية الحفر للوحدة الرئيسة الأولى، تمتاز هذه الوحدة بقلّة مسامياتها نوعا وكما مقارنة بالوحدة السابقة وان الكسور والشقوق فيها تكون مملوءة بأنواع مختلفة وخاصة سمّنت (الكالسايت والاتهايدرايت)،

وفيما يخص مواقع الابار قيد الدراسة بالنسبة لحقل كركوك بصورة عامة وقبة بابا بصورة خاصة وباعتماد على مجاء في التقارير النهائية المعدة من قبل شركة نفط الشمال فان الابار (K: 334) و (K: 218) و (K: 229) تقع في الجناح الجنوبي الغربي وان البئر (K: 260) يقع في الجناح الشمالي الشرقي من قبة بابا في حقل كركوك.



شكل (2) خارطة مكبرة تظهر فيها آبار الدراسة الحالية

هدف الدراسة:-

1- دراسة رسوبية وبتروغرافية مفصلة عن التكوين، وبيان العمليات التحويرية وبيان صخارية التكوين.

2- تصنيف أنسجة صخور الدولومايت وبيان أي الأنسجة أكثر فائدة للاستخدام المكني، لتوضيح إنتاجية النفط.

طباقية التكوين :-

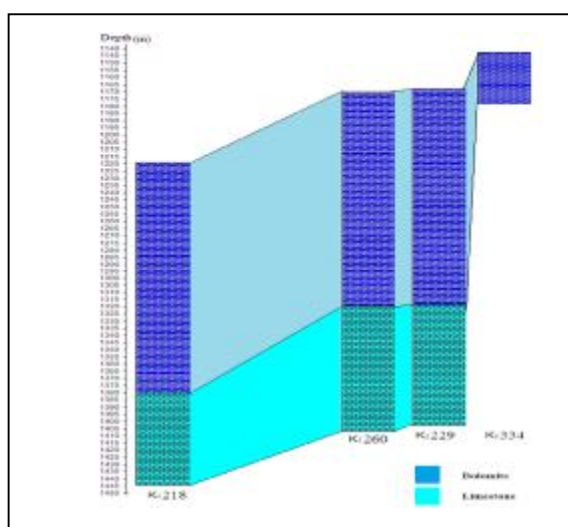
تعد ترسبات العصر الطباشيري الأسفل وخاصة ضمن حقول شمال العراق مهمة اقتصاديا بسبب احتوائه على مكامن نفطية جيدة كالتى في تكوين قمجوقة الاعلى .

بين (5) ان ترسبات القمجوقة العليا وترسبات السارمورد الاعلى هي من العمر (الاببي) (ALbian) والتي تكون متمثلة بالصخور الجيرية

ويكون الحجم السجلي أكثر من الوحدة السابقة ويظهر بشكل أشربة داخل هذه الوحدة .

جدول (2) يوضح سمك السحنات الرسوبية الرئيسية

رقم البئر	حدود الوحدة الرئيسية الأولى	حدود الوحدة الرئيسية الثانية
(سحنة الحجر الدولومائي)	(سحنة الحجر الجيري)	
218	1380-1220	1444-1380
229	1316-1166	1402-1317
260	1319-1167	1405-1320
334	1175-1142	- - - -



شكل (3) يوضح السحنات الرئيسية لأبار منطقة الدراسة.

الدراسات السابقة لهذا التكوين ومن أهمها :-

أشار (7) ان التكوين غير متوافق عند حدة الاعلى مع تكوين (دكان) ومتوافق مع حدة الاسفل مع تكوين (السامرورد الاعلى) .
وقسم (8) التكوين الى قسمين هما قمجوقة العليا وقمجوقة السفلى، وبين هارت ايضا ان التكوين يتكون من جزئين علوي متكون من حجر الدولومايت وسفلي متكون من حجر جيري اوريبتولايني .
استنتج (9) ان التكوين يتكون من حجر جيري اوريبتولايني وحجر دولومايتي وان التكوين يمثل بيئة ضحلة جدا الى ضحلة.
وقد قسم (10) تكوين القمجوقة الى ثمان وحدات اعتمادا على الصخرية والمحتوى الحياتي للتكوين واستنتج ان التكوين يترسب في بيئة ذات طاقة قليلة وهي بيئة اللاغون وبيئة الحيد.
ودرس (11) تتابع عصر الطباشيري الاسفل في منطقة كركوك وبينوا تأثيرات عملية الدلمة على التكوين.

العمليات التحويرية :- Diagenesis

تعرف بالعمليات المؤثرة بشكل رئيسي في انسجة الرواسب ومكوناتها الاصلية، وتحصل هذه التغيرات مابعد عملية الترسيب والى ما قبل عمليات التحول(12).

تصنيف العمليات التحويرية:-

صنفت العمليات التحويرية حسب (13) الى عمليات بنائية وعمليات هدمية

1-العمليات البنائية:- وهي كيميائية وتشمل

A-العمليات المتماثلة كيميائيا (Iso Chemical) ((Constrativ diagenesis وهي العمليات التي لا يحدث فيها تغير كيميائي اي تبقى محافظه على تركيبها الكيميائي مثل (Cementation, Neomorphism).

B-العمليات الغير متماثلة كيميائيا (Allochemical) وهي العمليات التي يصاحبها تغير في التركيب الكيميائي والمعدني للرواسب مثل السلكتة و الدلمته (Dolomitization) وتكوين معادن موضعية النشأه .

2-العمليات الهدمية (Destructive diagenesis)

وتشمل العمليات الكيميائية والميكانيكية والبايولوجية حيث تكون العمليات الكيميائية مثل اذابة كاربونات الكالسيوم وعمليات الانضغاط الكيميائي.

واهم العمليات التحويرية التي وجدت ضمن هذه الدراسة هي:-

1-الاذابة (Dissolution)

تعد من العمليات المتماثلة كيميائيا وهي عملية انحلال المعادن الغير مستقرة مثل الكالساييت والاركونايت وغيرها من المعادن الكاربوناتية ذات المحتوى المنغنيسي العالي وقد عرفها(14) على انها عملية تكوين الفراغات داخل الحجر الجيري بسبب تعرض معادن الحجر الجيري للذوبان. لذلك فهي تعتبر من العمليات التحويرية الهدمية التي تكون ذات اهمية كبيره وتأتي اهميتها بعد عملية الدلمته لكونها تكون مسؤولة عن زيادة المسامية لصخور التكوين. لوحه(1)،(A).

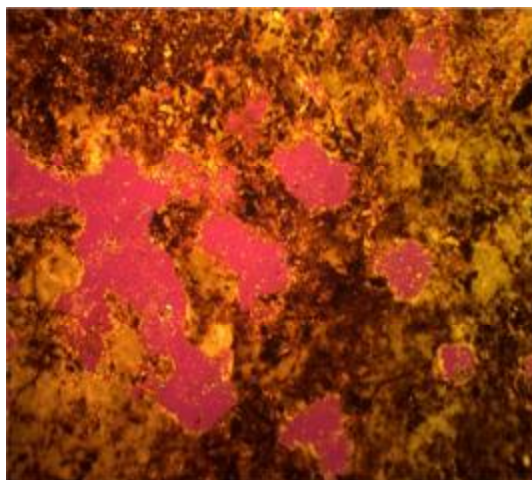
2-الانضغاط (Compaction)

يعد الانضغاط من العمليات التحويرية المتأخرة المتماثلة كيميائيا، وهو يتمثل بنقل الرواسب التي تعمل على تراس الحبيبات مع بعضها البعض وخاصة الحبيبات الدقيقة حيث تكون المسامية هذه الحبيبات كبيرة ، وبالتالي فان هذه العملية تقوم بالتقليل من مسامية صخور التكوين. وقد قسم (13) الانضغاط الى كيميائي وفيزيائي.

الانضغاط الميكانيكي :- (Mechanical Compaction)

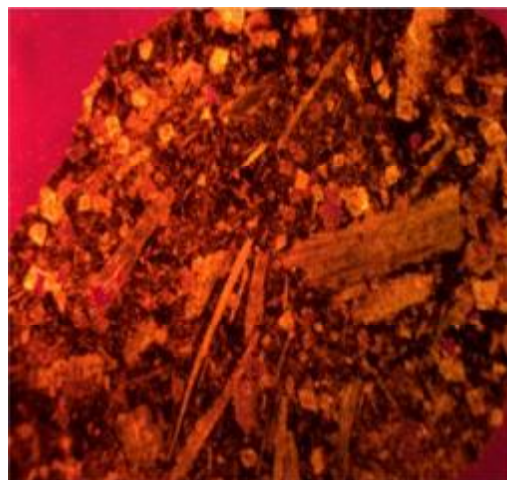
بين (15) ان الانضغاط يعتمد على الحبيبات والفراغات ضمن الصخرة وقوة الانضغاط حيث قسم الانضغاط الى انضغاط نقطي والذي يكون الاتصال عند حافات الحبيبات، انضغاط مماسي والذي يكون الاتصال فيه عند خطوط اتصال للحبيبات، انضغاط موزائكي والذي يكون الاتصال فيه عبارة عن حبيبة متداخلة مع حبيبة اخرى) والشكل(5) يوضح هذا التصنيف .

ضمن سحنة الحجر الجيري لاحتوائه على حبيبات هيكليّة بكثرة وذات صلابة اقل من صخور الدولومايت. لوحة (1)، (B).



A

في الدراسة الحالية يظهر الانضغاط الميكانيكي ضمن بداية السحنة الرئيسية الثانية (سحنة الحجر الجيري) عند البئر 229: k تكون عملية الدلمة تمثل رادعا للانضغاط الميكانيكي وبالتالي تتواجد هذه العملية



B

لوحة (1). (A) عملية الازابة (B) عملية الانضغاط الميكانيكي

4- الستايلولايت المتوازي (Parallel stylolites) يظهر بشكل مجموعة من اسطح الستايلولايت الموازية لبعضها البعض.

لوحة (2) شكل (D).

5- ستايلولايت التماس الحبيبي (Grain-contact stylolites) يظهر بين نقاط الضعف بين الحبيبات ويمتلى بمواد غير قابلة للاذابة كالطين والغرين والمواد العضوية. لوحة (2) شكل (E).

6- الستايلولايت العرقي الغير منتظم (Irregular Anastomosing) يظهر بشكل خطوط متفرعة ومتوازية ومتصلة مع بعضها. لوحة (2) شكل (F).

7- الستايلولايت ذو السعة الواطئة (Peaks low Amplitude) يظهر بشكل ذروات واطئة حسب مناطق الضعف الموجودة في الصخرة. لوحة (2) شكل (G).

8- الستايلولايت ذو السعة العالية (Peaks high Amplitude) يظهر بشكل ذورات عالية معتمدا على مناطق ضعف لصخرة. لوحة (2) شكل (H).

9- ستايلولايت الحبيبات المتعددة (Mutti-Grain stylolites) يتشكل ضمن مناطق الضعف حول الحبيبة ومن ثم يمتد الى حبيبات اخرى مجاورة مندود ان يتخذ شكل معين. لوحة (2) شكل (I).

10- الستايلولايت المتعشق (conjugate sets) يشمل مناطق الضعف التي تكون متقاربة ومتعشقة مع بعضها البعض لوحة (2) شكل (j)

الانضغاط الكيميائي:-

يعتبر من العمليات التحويرية المتأخرة وان اهم مايشير الى الانضغاط الكيميائي هي محاليل الضغط Pressure Solution والتي بدورها تنتج تراكيب دالة هي اسطح الازابة (Stylolite).

تظهر رقائق الستايلولايت ضمن الصخور الكربوناتيّة بشكل واضح وبشكل قليل جدا ضمن الصخور الطينية والرملية حسب (16) اما (17) فقد بينا ان هناك عوامل تسيطر على محاليل الضغط والمتمثلة بكيميائية المياه، عمق الدفن الدلمة، ووجود المعادن الطينية، عملية الدلمة.

ويتكون (Styloite) عند فصل وحدتين صخريتين وتملى بمواد غير قابلة للذوبان (18) وفي هذه الحالة سوف تقلل من النفاذية (19).

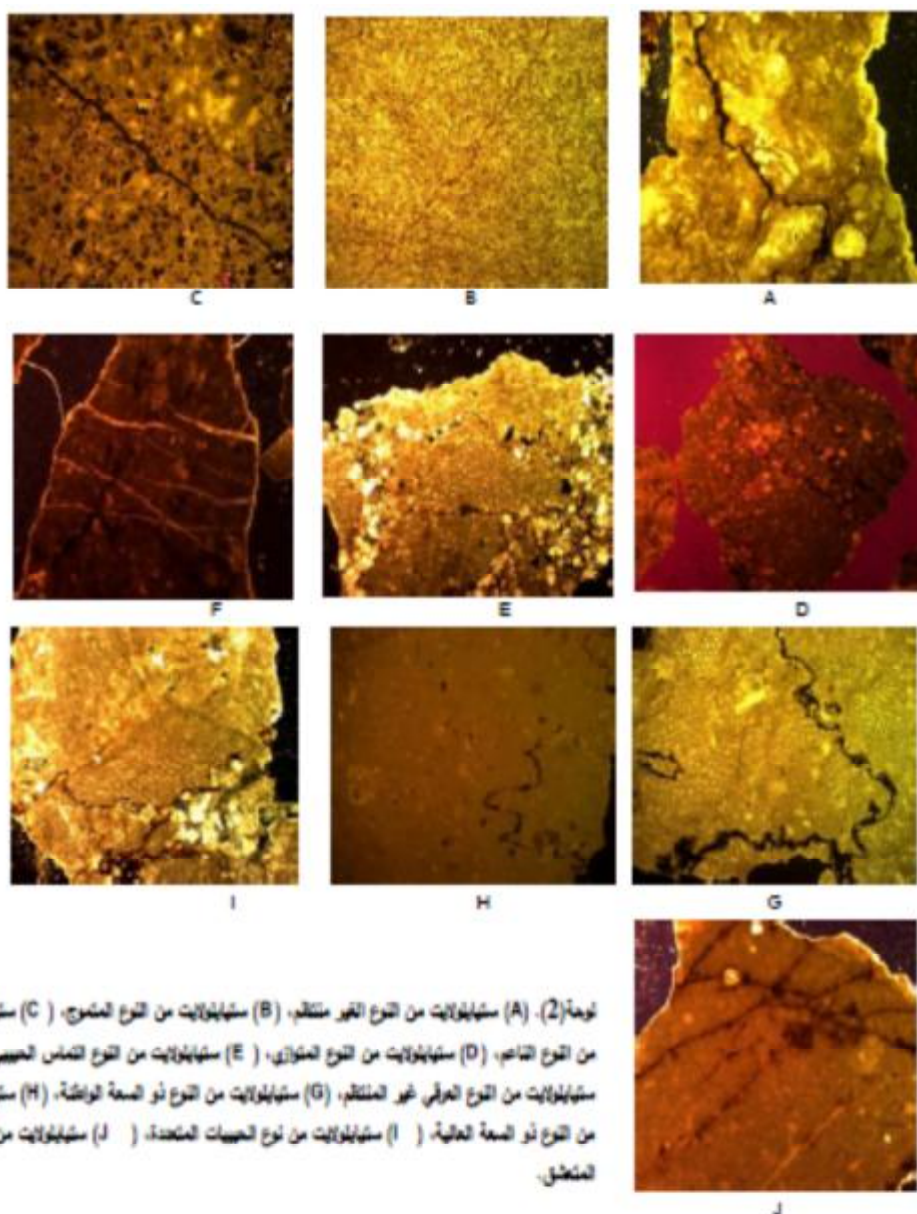
اصناف الستايلولايت :-

تظهر عند تكوين قمجوقة الاعلى عدة انواع من الستايلولايت التي قسمها (13).

1- الستايلولايت غير المنتظم (Irregular stylolites) يظهر بشكل خطوط متعرجة في مقطعها الجانبي . لوحة (2) شكل (A).

2- الستايلولايت المتموج (Hummocky stylolites) يكون بشكل سطوح متعرجة وذات انحناءات قليلة وبسيطة. لوحة (2) شكل (B).

3- الستايلولايت الناعم (Smooth stylolites) يظهر بشكل شبة مستوي مع انحناءات قليلة جدا وبسيطة اقل النوع السابق. لوحة (2) شكل (C).



2- السمنت البلوكي Blocky cement

وهو عبارة عن بلورات كبيرة من الكالسايت شبة كاملة الى كاملة الاوجة وليس لها اتجاه في النمو ويصل حجمها (40-60µm) (23) ويحدث هذا النوع من السمنت ضمن البيئات الفادوزية والجوية الفرياتيكية وبيئات الدفن (22) وان هذا النوع يحدث ضمن العمليات التحويرية المتأخرة (13) يتواجد هذا النوع ضمن السحنة الرئيسة الأولى (سحنة الحجر الدولومايتي) لوحة (3) شكل (B).

3- السمنت الدروزي Drusy Cement

يتكون هذا النوع خلال المراحل التحويرية المتأخرة شكل بلورات ناقصة الأوجه من الكالسايت تنمو عموديا على الجدران الداخلية ويزداد حجم هذه البلورات باتجاه مركز المسامات (24). ويحصل هذا النوع ضمن البيئات التحويرية الضحلة وتحت سطحية مشبعة بالمياه الجوفية (20). لوحة (3) شكل (C).

3 السمنتة Cementation

تعد من العمليات التحويرية البنائية المتماثلة كيميائيا والتي هي عبارة عن عملية ملئ المسامات والفراغات بالمواد المترسبة كيميائيا المتمثلة بكاربونات الكالسيوم التي يحصل فيها نمو وبالتالي تؤدي الى غلق المسامات (20)، وفيما يلي انواع السمنت المتواجد ضمن تكوين قمجوقة الاعلى:-

1- السمنت الحبيبي Granular cement:-

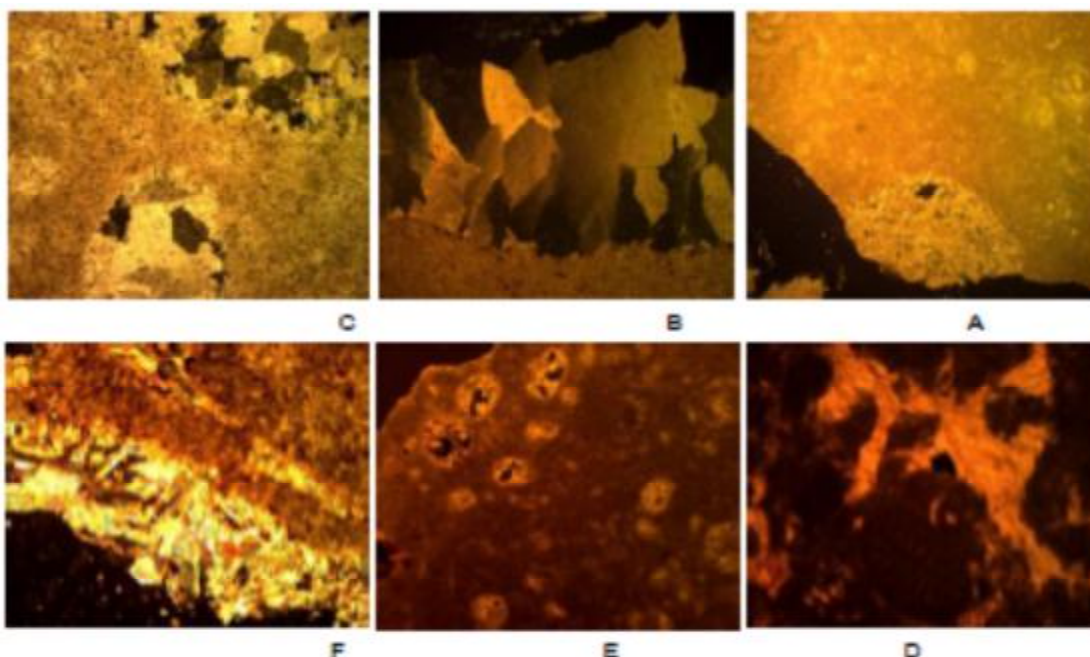
عبارة عن سمنت مؤلف من حبيبات من الكالسايت ناقصة الى كاملة الاوجة تملأ الفراغات داخل الحبيبات او الفراغات بين الحبيبات، وهذا النوع من السمنت يتشكل داخل النطاق الفرياتيكي وبيئات الدفن (21) ويكون ذو حجم (10-60µm) (22). يتواجد في الدراسة الحالية ضمن السحنة الرئيسة الثانية (سحنة الحجر الجيري) لوحة (3) شكل (A).

وهو عبارة عن حبيبات من الدومايت ناقصة إلى كاملة الأوجه تترسب داخل فراغات المتحجرات او داخل الفراغات بين المتحجرات نتيجة العمليات التحويرية . يتواجد هذا النوع ضمن نهاية السحنة الرئيسية الأولى (سحنة الحجر الدولومايتي) لوحة(3) شكل(E).

6- السمنت الانهائدياتي Anhydritic cement
يتواجد هذا النوع من السمنت ضمن صخور تكوين القموجة العلوي بنسبة قليلة مقارنة بالانواع السابقة ويلاحظ هذا السمنت ضمن نهاية السحنة الرئيسية الاولى (سحنة الحجر الدولومايتي) ويكون أما بشكل الياف أو بشكل يشبه البلورات الصغيرة المكسرة متواجد ضمن الكسور وضمن الفراغات بين صخور الحجر الدولومايتي، لوحة(3) شكل(F).

4- السمنت المترابك ضوئيا Syntaxial Rim cement
يتكون هذا النوع من السمنت بشكل بلورات من الكالساييت التي تنمو فوق أصداف الحبيبات الهيكلية والتي تكون بدورها مكونة من بلورات الكالساييت ايضا وبالتالي يحصل تراكب ضوئي لبلورات الكالساييت ويستمر نمو هذه البلورات الى حافات الحبيبة الخارجية، ويتواجد هذا السمنت ضمن البيئات المتبورية وقد لوحظ في الجزء الأسفل من التكوين أي ضمن سحنة الحجر الجيري، لوحة(3) شكل(D).

5- السمنت الدولومايتي Dolomatic Cement



لوحة(3). (A) السمنت الحبيبي ، (B) السمنت البلوكي ، (C) السمنت الدرزي ، (D) السمنت المترابك ضوئيا ، (E) السمنت الدولومايتي ، (F) السمنت الانهائدياتي

تكون المسامات داخل الصخور الحاوية على نسبة Mg عالية، الحبيبات الهيكلية التي يكون تركيب اصدافها من كالساييت عالي المغنيسيوم (26).
ان الملوحة العالية تؤدي الى اعاقه عملية الدلمته لذلك فان نطاق الخلط (Mix zone) يحدث فيه تخفيف لشدة الملوحة وبالتالي فانها تعد نطاقا جيدا لتكوين عملية الدلمته (27).
ان زيادة شدة الدلمته الاولى تؤدي الى زيادة شدة المسامية حيث عند حدوث عملية الدلمته تبدأ عملية الاحلال (Mg^{+2} محل Ca^{+2}) والذي يؤدي الى نقصان بالحجم المعدني وبالتالي تكون فراغات والتي بدورها تزيد من مسامية الصخرة (25).

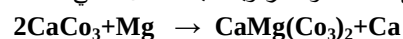
تصنيف أنسجة الدولومايت (Classification of Dolomite)
-:(texture)

اعتمدت هذه الدراسة في تصنيف انسجة الدولومايت على تصنيفين عالميين الاول حسب (28) والثاني حسب (29)

4-الدلمته (Dolomitization)

تعد صخور الدولومايت مهمة اقتصاديا وذلك لكون اكثر من 50% من الصخور المكمية في العالم هي صخور دولومايت وان الدولومايت يتكون من عملية احلال عنصر (Mg^{+2}) محل عنصر (Ca^{+2}) او يتكون من الترسيب

الاولي او نتيجة للعمليات التحويرية، اما بيئات الترسيب فهي بيئات البحيرات وبيئات المياه الضحلة والمياه القارية ونطاق الخلط (خلط المياه البحرية بالمياه الجوفية) (25). وتحدث عملية الدلمته عند زيادة نسبة 1:1 Mg/Ca او اكثر وبحسب التفاعل التالي:



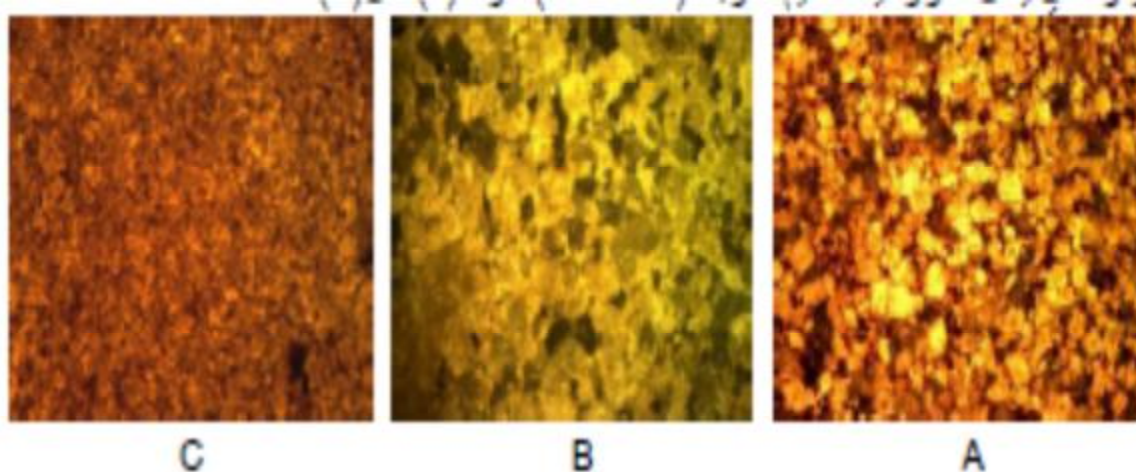
ان عملية الدلمته تحتاج الى Mg^{+2} بنسبة اعلى من Ca^{+3} لذلك لا بد من معرفة اهم مصادر Mg^{+2} .

2-نسيج ناقص الوجة Hypidiotopic Texture وهو الذي يمثل معينات الدولومايت ذات اوجه ناقصة (sub hedrol). لوحة(4)شكل(B).

3-نسيج عديم الوجة Xeutopic Texture وهو الذي يمثل الدولومايت عديم الوجة (Anhedral). لوحة(4)شكل(C).

تم تقسيم انسجه الدولومايت الى ثلاث مجاميع رئيسية حسب (28). وبالاعتماد على الشكل البلوري لمعينات الدولومايت فقد تم تقسيم انسجة الدولومايت حسب (29) الى:-

1-نسيج كامل الوجة Idiotopic Texture وهو الذي يمثل معينات الدولومايت ذات اوجه كامله Euhedral. لوحة (4) شكل(A).



لوحة(4). (A) دولومايت كامل الوجة ، (A) دولومايت ناقص الوجة ، (A) دولومايت عديم الوجة ،

مفصولة ومعزولة من بلورات دولومايتية ناعمة داخل النسيج الموزائيكي الخشن. لوحة(5)شكل(C).

4-النسيج الموزائيكي الدرزي (Sutured mosaic fabric) وهو النسيج الذي تكون بلورات الدولومايت فيه عديمة الوجة ومتراصه ومحكمه وبالتالي تكون ذات مسامية قليلة جدا بين هذه البلورات، يكون انتشار هذا النوع واسع ضمن كل مقاطع ابار الدراسة الحالية وتتواجد عند الجزء العلوي من الابار أي في سحنة الحجر الدولومايتي الرئيسة. لوحة(5)شكل(D).

5-النسيج الضبابي (Fogged mosaic fabric) يتميز هذا النوع من النسيج ببلورات دقيقة وناعمة التبلور وتكون مبعثرة ضمن ارضية من نسيج خشن البلورات وبالتالي فان هذا النوع يمثل دلمته غير متجانسه. لوحة(5)شكل(E).

6-النسيج الموزائيكي المنخلي (Sieve mosaic Fabric) نسيج ذو بلورات كاملة الى عديمة الوجة ، تكون غير متراسة بشكل كبير، ويحتوي على مسامية قالبية وفجوات بين البلورات وبالتالي فان مسامية هذا النسيج تكون عالية، يكون انتشار هذا النوع واسع ضمن كل مقاطع ابار الدراسة الحالية وتتواجد عند الجزء العلوي من الابار أي في سحنة الحجر الدولومايتي الرئيسة. لوحة (5) شكل(F).

وعند دراسة الشرائح الصخرية لتكوين قمجوقة الاعلى لآبار منطقة الدراسة وجد عدد من الانسجة الدولومايتية حسب (28) والتي منها مايلي :-

1- نسيج المعينات الطافية (Floating rhomb fabric)

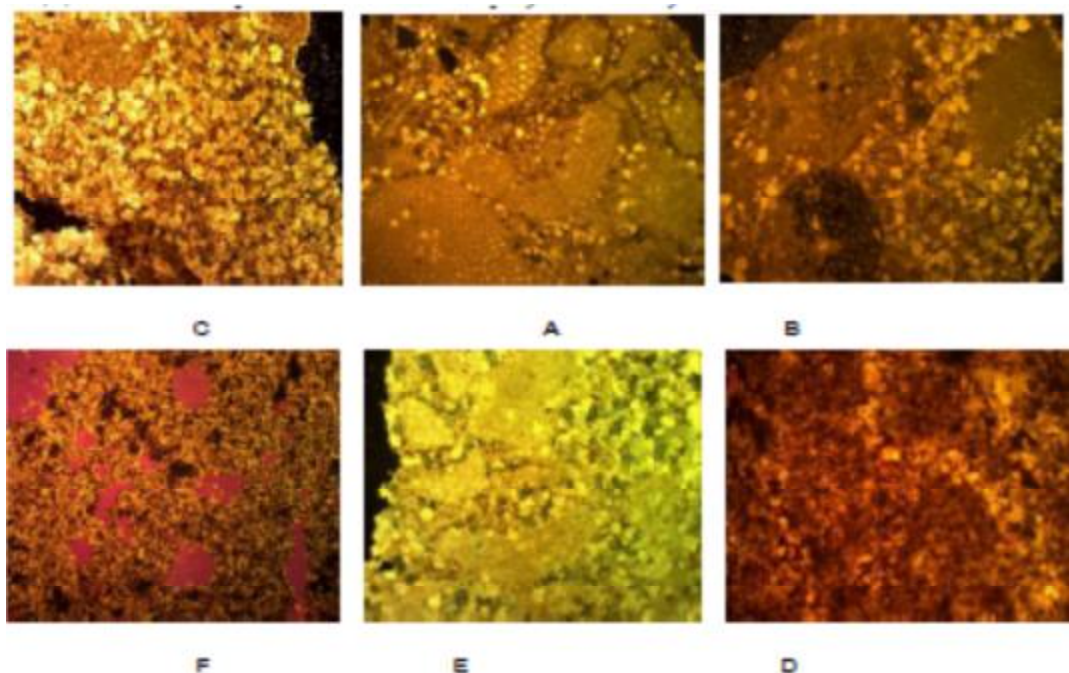
يتميز هذا النسيج بعينات الدولومايت ذات الوجة الكاملة والشبه كاملة والموزعه في ارض مكر اتية او من السبارالدقيقة ويدل هذا النسيج على العمليات التحويرية المبكرة، ويتواجه ضمن ارضية ذات دلمته جزئية وحاوية على ارضية كبيرة من المكرايت وتظهر في منطقة الدراسة عند الابار k: 229 و k: 260 في الاجزاء السفلية من هذه الاباري سحنة الحجر الجيري الرئيسية ويكون ظهوره محدود بالنسبة للأنواع الاخرى. لوحة(5)شكل(A).

2- نسيج المعينات المتلامسة (Contact rhomb fabric)

يتألف هذا النسيج من معينات دولومايت شبه كاملة الوجة الى كاملة الوجة وهذه المعينات تكون متلامسة مع بعضها البعض ويكون ظهوره محدود بالنسبة للانسجة الاخرى ويظهر في منطقة الدراسة ضمن الجزء السفلي من مقطع البئر k: 229 أي ضمن سحنة الحجر الجيري الرئيسة. لوحة(5)شكل(B).

3-النسيج المبقع (Spotted Mosaic fabric)

يتكون هذا النسيج نتيجة ان المحاليل الحاملة للدولومايت غير مشبعة وبالتالي تحصل دلمته للارضيه دون الحبيبات، حيث تنتج بقع



لوحة(5). (A) يبين نسيج المعينات الطافية ، (B) يبين نسيج المعينات المتلامسة ، (C) يبين نسيج المعينات المبقع ، (D) يبين النسيج لدرزي ، (E) يبين النسيج الضبابي، (F) يبين النسيج المنخلي.

5-المسامية Porosity:-

تعرف المسامية بانها (النسبة المئوية) لحجم الفراغات الكلية نسبة الى الحجم الكلي للصخرة.

$$Porosity(\%) = \frac{\text{volume of voids}}{\text{total volume of rock}} \times 100$$

وقد تكون هذه المسامية غير مترابطة او تكون مترابطة والتي تعرف عند ذلك بالمسامية المؤثرة او الفعالة (Effective porosity). وتنقسم المسامات داخل الترسبات حسب (20) الى :-

1-مسامية اولية (Primary Porosity) التي تكون اثناء عملية الترسيب.

2-مسامية ثانوية (Secondary Porosity) التي تكون بعد عملية الترسيب .

ان من اسباب المسامية هي العمليات التحويرية مثل الدلمة والاذابة وكذلك تعتمد المسامية على العمق حيث تكون علاقة عكسية اي كلما زاد العمق زاد ثقل الرواسب وبالتالي زاد تراص الحبيبات الذي يؤدي الى تقليل المسامية.

لقد اعتمدت هذه الدراسة لتصنيف المسامية على النظام الذي اقترحه (30) وكما يلي

1-المسامية القالبية Moldic Porosity

يتكون هذا النوع من المسامية نتيجة لذوبان الحبيبات الهيكلية والدمالق حيث يبقى فراغ على شكل المتحجر داخل الصخور، وحسب (20) فان هذا النوع من المسامات يكثر ضمن البيئة الفرياتيكية الجوية وهذه المسامية تكون تفاضلية ضمن صخور التكوين. لوحة(6)شكل(A).

2-المسامية ضمن الحبيبة Intra granular Porosity

هي المسامية التي تكون ضمن هيكل المتحجر حيث يذوب جزء من المتحجر والذي يكون اقل مقاومة للعمليات التحويرية وبالاخص اصداف الفورامينغرايتواجد هذا النوع من المسامية ضمن السحنة الرئيسية الثانية (سحنة الحجر الجيري) ويكون عند حبيبات الاوربوتولينا اقل مما هو موجود داخل حبيبات المليونيد الذي يكون هذا النوع واضح في هذه الحبيبات. لوحة(6)شكل(B).

3-مسامية بين الحبيبات Inter partical Porosity

وهي المسامية التي تكون بين الحبيبات ، في تكوين قمجوقة الاعلى يظهر في الجزء الاسفل بين الحبيبات الهيكلية (الاوربوتولينا) أي ضمن الحجر الجيري الرئيسية وتعد من المسامية الاولية، وتكون غير منتشرة بصورة كثيرة ضمن مقاطع الدراسة الحالية حيث تتواجد في سحنة الحجر الجيري المرصوص. لوحة(6)شكل(C).

4-مسامية الفجوات Vaggy Porosity

تعد من المسامية الثانوية والتي تظهر بشكل غير منتظم او شكل شبه دائري وتتكون في نفس البيئة التحويرية التي تتكون فيها المسامية القالبية، وهي تنتج عن طريقة التوزيع الغير منتظم للعمليات التحويرية المبكرة او المتأخرة، وهذا النوع يعد من اكثر انواع المسامية الظاهرة ضمن الابار قيد الدراسة وخاصة في الجزء العلوي أي (سحنة الحجر الدولومايتي). لوحة(6)شكل(D).

5-مسامية التكهف Caven Porosity

تطلق على المسامات التي تتكون باشكل غير منتظمة وكبيرة والتي تكون مغلقة التي تنتج بفعل عمليات الاذابة التي يظهر تأثيرها بشكل واضح ويتكون هذا النوع من المسامية وهي من انواع المسامية الثانوية

تظهر في الدراسة الحالية ضمن الجزء العلوي من التكوين أي ضمن سحنة الحجر الدولومايتي الرئيسة وعند الابار 229: k و 334: k. لوحة(6)شكل(E).

6-مسامية القنوات Channel Porosity .

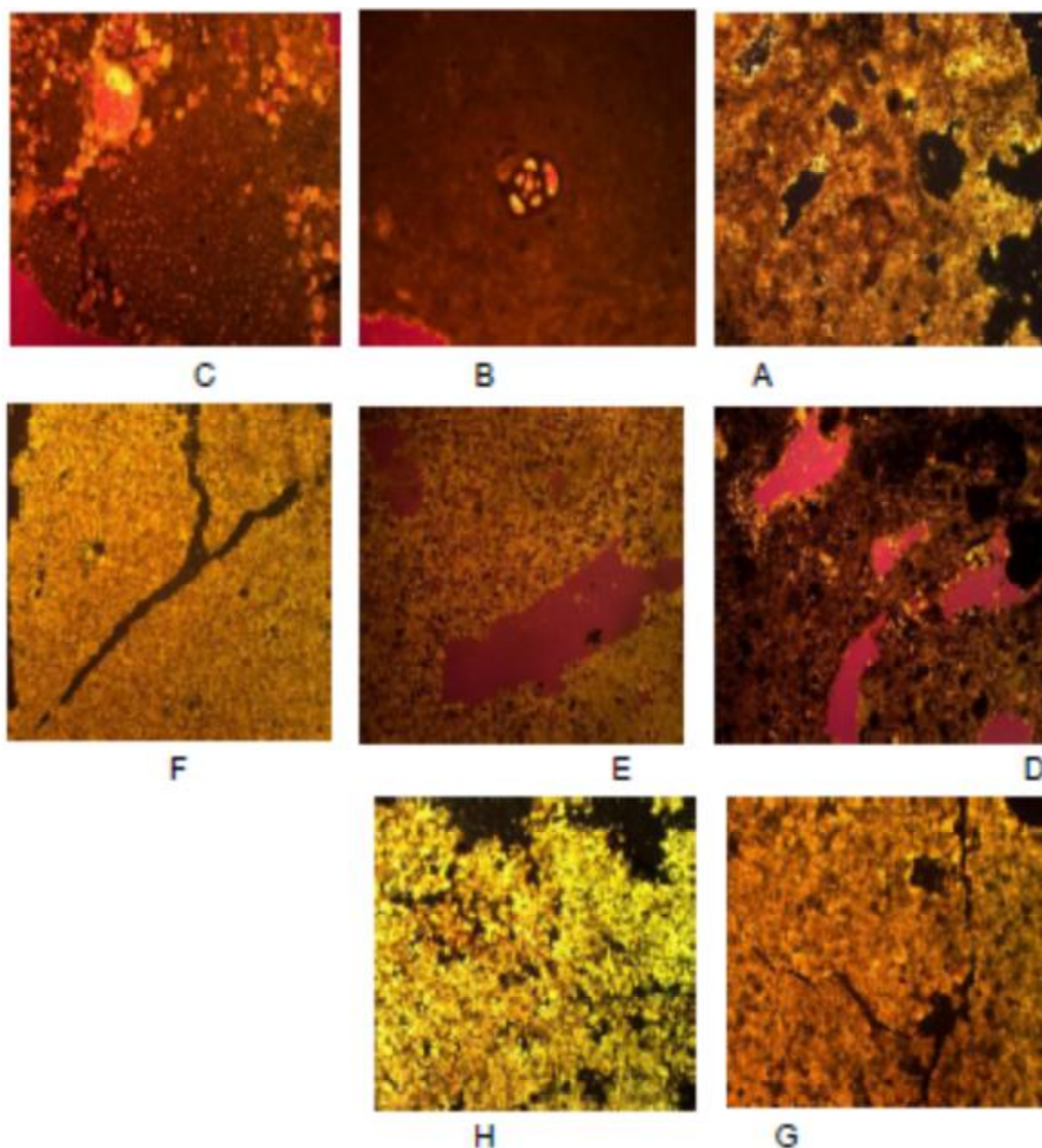
هذه المسامية عبارة عن فتحات ذات اشكال طولية والتي تعد من انواع المسامية الثانوية، وتعتمد على نسيج الصخرة ومكوناتها وكذلك تعتمد على العمليات التحويرية المؤثرة عليها، تتواجد في الدراسة الحالية ضمن الجزء العلوي من التكوين أي في سحنة الحجر الدولومايتي الرئيسة وهذا النوع اقل تواجدا من بقية الانواع الاخرى. لوحة(6) شكل(F).

7-مسامية الكسور Fractures Porosity

تعد هذه المسامية من انواع المسامية الثانوية، والتي تنتج عن طريقة الدفن الذي يحدث بعد عملية الترسيب والتي تؤدي الى حصول تكسر في الصخور بفعل الانضغاط والتكتونية والتي تكون باشكال واحجام مختلفة، لوحة(6)شكل(G).

8- مسامية بين البلورات Intercrystal porosity

يظهر هذا النوع من المسامية في جميع الآبار قيد الدراسة وخاصة ضمن الجزء العلوي من التكوين أي (سحنة الحجر الدولومايتي)، تظهر بشكل ملحوظ وغير قليل، لوحة (6) شكل(H).



لوحة(6). (A)يبين المسامية القالبية(B) يبين المسامية داخل الحبيبة،(C)يبين المسامية بين الحبيبات ، (D) يبين المسامية الفجوات ، (E)يبين مسامية التكيف ، (F)يبين مسامية القنوات ، (G)يبين المسامية الكسور ، (H)يبين المسامية بين البلورات.

الاستنتاجات

الجيري وبالتالي فإن الجزء السفلي من التكوين يكون ذو قدرة انتاج اقل بكثير من الجزء العلوي بسبب تأثير عملية السمطة التي تعمل على غلق المسامات وبالتالي نقل النفاذية وحركة الهيدروكربونات . هذا يدل على ان تكوين القموجة العلوي يكون منتجا بصورة عامة وخاصة من الجزء العلوي وذلك بسبب التأثير العالي للعمليات التحويرية في هذا الجزء.

نستنتج من الدراسة الحالية ان هناك العديد من العمليات التحويرية التي تأثرت بها صخور التكوين ومن اهم هذه العمليات هي (المكرتة، الاذابة، الانضغاط، السمطة، الدلمة والمسامية). ان اكثر الانواع تأثرا كانت عمليات الدلمة والاذابة في الجزء العلوي المتكون من الحجر الدولومايتي الذي امتاز بكثرة المسامات وبالتالي يكون ذو مسامية ونفاذية عالية أي انه الجزء المنتج من التكوين .أما عملية السمطة فتظهر بكثرة ضمن الجزء الاسفل من التكوين أي ضمن سحنة الحجر

المصادر

- 1: Wetzel,R., 1950 : Stratigraphic of the Amadia region,MPC report,NIMCO Library .no.TR/RW12,Baghdad.
- 2: Buday T. and Jassim , S.Z., 1987, The regional geology of Iraq, Tectonism ,magmatism and metamorphism , V. 2 , Geol.Surv.Min.Inv. Baghdad ,352p
- 3: العمري فاروق صنع الله والسياب عبد الله، والانصاري نضير، والراوي ضياء، والجاسم جاسم علي، والشيخ زهير، 198، جيولوجيا العراق،37، صفحة.
- 4: Majid, A. Hamid, and Jan Veizer, 1986, Deposition and chemical diagenesis of Tertiary carbonates, Kirkuk oil field, Iraq: AAPG Bulletin, v. 70, p. 898-913
- 5: Al-Naqib, K.M., (1960) : Geology of the Southern Area of Kirkuk Liwa, Iraq : 2nd. Arab Petrpl. Cong. (Beirut), Vol. 11. 50p
- 6: Buday, T., 1980 : the Regional Geology of Iraq : Stratigraphy and Paleogeography, Dar Al-Kutub Pub. House, Mosul, 445p
- 7: Bellen,R.C. Dunnigton ,H.V.,Wetzel,R., and Morton,D.,1959, Lexique stratigraphic Internat. Asie , Fasc.10, Iraq , Central national deal Recherches Scientifique,Paris,333p
- 8: Chatton, M. and Hart, E., 1960. Revision of Tithonian- Albian stratigraphy of Iraq. Manuscript report, GEOSURV, Baghdad
- 9: Sadooni, F. N. and alsharhan, A. S., 2003. stratigraphy, microfacies, and petroleum potential of the mauddud formation (albian-cenomanian) in the Arabian gulf basin. AAPG bulletin, V.87 . No.10 (October 2003) PP 1653-1680
- 10: Ameen, B. M., 2008. Sedimentology and Lithostratigraphy of Qamchuqa Formation from Kurdistan Region, NE-Iraq.(Unpublished) Ph.D. Thesis
- 11: Al-Qayim B. A., Qadir F. M. and Al-Biaty F. M., (2008): Dolomitization and Reservoir Characterization of the Cretaceous Qamchuqa Group,Khabaz oil Field, Kirkuk Area, Northern Iraq. GEO 2008 Middle EastConference and Exhibition, Manama, Bahrain .American Association of Petroleum Geologists
- 12: Moore,C. H.,(2001) : Carbonate Reservoir porosity Evolution and Diagenesis , in Sequence Stratigraphic Framework, .Development in Sedimentology 55,Amsterdam , 444p
- Mukherji , K. K. and Young , G. M. 1973 : Diagenesis of the Black River (Middle Ordovician) Limestone in Southern Ontario, Canada. Sedimentary Geology, Vol. 9, PP. 21- 51Al-Qayim
- 13: Flügel, E., (1982) : Microfacies Analysis of Limestone, Spriger Verlag, Berlin, 633p
- 14: Blatt, H., Middleton, G. V. and Murrar, R. C., 1980. Origin of sedimentary rock, 2nd , Printice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 282p
- 15: Taylor, J. M. 1950 : Pore Space Reduction in Sandstones, A.A.P.G., Bull., Vol. 34, pp.701-716.
- 16: Mitsui, S., (1967): Stylolites from the Izu Peninsula,Shizuoka Prefecture, Japan, Sci.Rep., Tohoku Univ., 2nd. Ser. (Geo.), Vol.39,No.2, PP. 149-157
- 17: James, N.P. and Choquette, P.W., (1986) : Diagenesis in Limestone-3, the Deep Burial Environment, Geo. SCI. Canada, Vol. 14, pp. 3-35
- 18: Nelson, R.A., (1983): localization of aggregate stylolites by rock properties, AAPG bulletin , V.67,No, 11, Pp. 2417-2425.
- 19: Heald, M.T., (1959):significance at stylolite impermeable sandstones: jour.se4d.petrology, V.29,p.251-253
- Flügel, E.,(2004) : Microfacies of Carbonate Rock, Analysis, Interpretation and Application, Spriger-Verlag, Berlin, 976p
- 20: Flügel, E.,(2004) : Microfacies of Carbonate Rock, Analysis, Interpretation and Application, Spriger-Verlag, Berlin, 976p
- 21: Ehrenberg, S.N., Nielsen, E.B., Svana, T.A. and Stemmerik,L.,(1998): Diagenesis and Reservoir Quality of the Finnmark Carbonate Platform, Barents Sea : Results from Wells 7128/6-1 and 7128/4-1, Norsk Geologist Tidsskrift, Vol.78 , PP. 225-252
- 22: Scholle, P.A. and Ulmer-Scholle, D.C, 2003 : Acolor Guide to the Petrography of Carbonate Rocks : Grains, Textures, Porosity, Diagenesis, A.A.P.G. Mem.-77, Tulsa, Okla., U.S.A., 474p
- 23: Wilson, M.E.J. and Evans, M.J., 2002 : Sedimentology and Diagenesis of Tertiary Carbonates on the Mangkalihat Peninsula, Borneo:

Implication of Subsurface Reservoir Quality, Marine and Pet. Geol., Vol. 19, pp. 873-900

24: Longman, M.W., (1980) : Carbonate Diagenetic Environments Textures From Near Surface Diagenetic Environments, A.A.P.G. Bull. , Vol, 64, No. 4, pp. 461-487.

25: Warren, J., 2000 Dolomite: Occurrence, Evolution, and Economically Important Association, Ear. Sci. Rev., Vol.52, pp. 1-81

26: Tucker, M.E., 1985 : Sedimentary Petrology, an Introduction, 4th. Edition, Black Well Scientific Pub., 252p

27: Folk, R.L. and Land, L.S., (1975) : Mg/Ca Ratio and Salinity : to Controls Over Crystallization of Dolomite, A.A.P.G .Bull. , Vol. 59, pp. 60-68

28: Randazzo, A.F. and Zochos. L., 1984 : Clasification and Description of Dolomite Fabric of Rocks From the Floridian.Aquifer, Sedi., Vol. 37, pp. 151-162

29: Amthor, J. E., and Fridman G.M. 1991 : Dolomite-rocks textures and secondary porosity development in Ellenburger group carbonates (lower Ordovician), west Texas and southeastern New Mexico, sedimentology, 38, 343-362.

30: Choquette P.W. and Pray L.C., 1970, Geologic nomenclature and classification of porosity in sedimentary carbonates .American Association of Petroleum Geologists Bulletin, 54, 2: p.207-250.

Abstract

This study is achieved on diagenesis effect in the Upper Qamchuqa formation in Kirkuk oil field and depended on test of sample and core in four wells these are k-229, k-260, k-218, k-334 and the number of thin section are 383, treated with elezerin to compare between dolomite and lime stone. The importance diagenesis in this formation were (dolomitization, dissolution, cementation and compaction).