Journal of Nature, Life and Applied Sciences
Volume (4) , Issue (3): 30 Sep 2020
P: 30 - 41

AJSRP
ISSN: 2522-3356

مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية
المجلد (4) ، العدد (3): 30 سبتمبر 2020م
ص: 30 - 41

Microfacies and Digenesis Processes of Yamama Formation in West Qurna oilfield ،south of Iraq

Mona Anad Abd

Basra oil company || Iraq

Abstract: Yamamma Formation is considered as the second biggest oil reservoir in southern Iraq. In this study the data was collected from seven oil wells in West Qurna oilfield (WQ- 12 ،WQ- 14 ،WQ- 15 ،WQ- 60 ،WQ- 115 ،WQ- 148 ،WQ- 215) ،these wells are distributed on the crest and the flanks of the structure ،and 240 thin section slides were prepared and examined after setting up the upper and lower limits of Yamamma Formation ،results of microscopic examination indicated that there are six facies represent the sedimentary environment of Yamamma Formation that formed in variable environment such as shallow lagoon ،shoal and fore- slope. Microscopic examination also showed that the formation was affected by many diagenesis processes ،mostly cementation associated with dissolution other important diagenesis are micritization ،compaction and dolomitization that affected the porosity system of Yamamma Formation and led to development or degradation of porosity in different ratios vertically and laterally.

Keywords: Yamama Formation ،Microfacies ،Diagenses processes.

السحنات الدقيقة والعمليات التحويرية لتكوين اليمامة في حقل غربي القرنة النفطي في جنوب العراق

منى عناد عبد

شركة نفط البصرة || العراق

الملخص: يعد تكوين اليمامة ثاني أهم التكاوين الجيرية المنتجة للنفط بعد تكوين المشرف، في هذه الدراسة جرى اختيار سبعة آبار نفطية في حقل غرب القرنة مع مراعاة حسن توزيعها وتكامل بياناتها وهي (WQ- 12، WQ- 14، WQ- 15، WQ- 60، WQ- 115، WQ- 148، WQ- 215) موزعة عند قمة وأطراف التركيب، كما تم جمع (240) نموذج صخري لعمل الشرائح الرقيقة لها بعد أن رسمت الحدود الطباقية العليا والسفلى للتكوين عن طريق المجسات البئرية ومقارنتها مع اللباب الصخري، من خلال الفحص المجهري شخصت ست سحنات أعطت دلائل على البيئات الترسيبية لتكوين اليمامة وترسبت ضمن البيئات الضحلة اللاغونية ومروراً بالبيئات الضحضاحية وبيئة أمام المنحدر، كما تبين من الفحص المجهري أن التكوين تأثر بالعديد من العمليات التحويرية، أهمها عملية السمنتة المتزامنة مع عملية الإذابة وبدرجة أقل المكرتة والانضغاط والدلمتة والتي بدورها أثرت على النظام المسامي للتكوين وأدت إلى تطور أو تدهور المسامية بدرجة متفاوتة عمودياً وجانبياً.

الكلمات المفتاحية: تكوين اليمامة، السحنات، العمليات التحويرية.

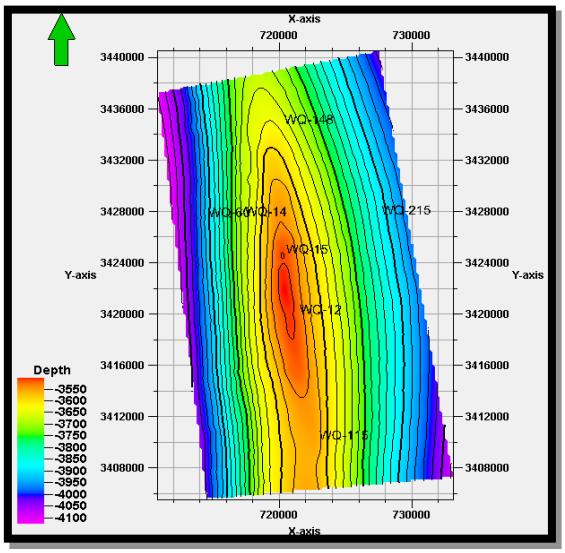
المقدمة (introduction)

يعد العصر الطباشيري في العراق والشرق الأوسط من العصور الترسيبية المهمة لما يحتويه من تكوينات خازنة ومولدة للهيدروكربونات من ضمنها تكوين اليمامة. ركزت الدراسة الحالية على صخور تكوين اليمامة في حقل

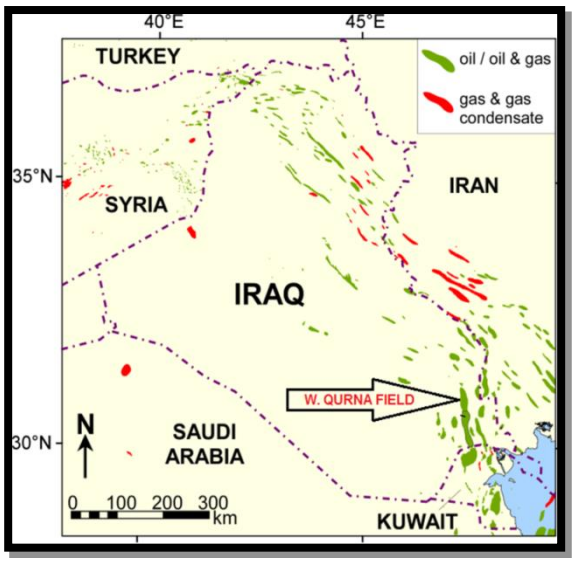
غرب القرنة لإعطاء صورة أكثر تفصيلاً عن طبيعة الترسيب خلال تلك الفترة (Valanginian – Hauterivian). ولما يتميز به تكوين اليمامة من مزايا صخارية وامتدادات جغرافية تجعله خازنا جيدًا للهيدروكربونات إذ يحتوي التكوين على تجمعات نفطية كبيرة بنسب ومواصفات جيدة فضلاً عن إنتاجه النفط بكميات مرتفعة نسبياً من مكامن ذات قيم مسامية واطئة أو متدنية، إذ أنه يمثل المكمن الثاني الجيري بعد تكوين المشرف من الناحية الاقتصادية. إن الهدف من هذه الدراسة هو تحديد وتشخيص السحنات الدقيقة الرئيسة والثانوية والعمليات التحويرية المؤثرة على التكوين وربطها بالبيئات الترسيبية والتحويرية باستعمال تقنيات الجس البئري.

منطقة الدراسة study area

اعتمدت هذه الدراسة على نماذج لبابية مختارة لسبعة آبار نفطية في حقل غرب القرنة تحتوي على اكبر قدر من اللباب الصخري لتكوين اليمامة وهي (WQ- 12، WQ- 14، WQ- 15، WQ- 60، WQ- 115، WQ- 148، WQ- 215) محددة بخطي طول (3410000- 3455000) م ودائرتي عرض (715000- 735000) م، الشكل (1). حيث يقع الحقل ضمن الرصيف المستقر (Stable shelf) لحوض وادي الرافدين (Mesopotamian basin) ضمن شبه نطاق الزبير (Zubair Subzone) هذا من الناحية التكتونية. اما جغرافيا فيقع ضمن محافظة البصرة في جنوب العراق ويبعد حوالي (70) كم غرب المدينة وعلى بعد (14) كم غرب القرنة ضمن منطقة تمر بمرحلة هبوط مستمر مسببة نشوء المسطحات المائية وتمتاز المنطقة باستوائها وقلة الارتفاع فيها. بينت المسوحات الزلزالية التي أجريت على الحقل أنه تركيب غير متناظر يبلغ طوله حوالي (40) كم وعرضه بحدود (18) كم في الجزء الشمالي من التركيب وحوالي (23) كم في الجزء الجنوبي منه وهو امتداد لتركيب الرميلة الشمالي ومحوره باتجاه شمال جنوب ويميل باتجاه الشمال الغربي في الجزء الشمالي منه ويمثل تركيب غير متناظر يكون طرفه الغربي اشد ميلا بحوالي 4^0 من طرفه الشرقي 2^0 في حين يكون الانحدار الشمالي تدريجياً وبزاوية 1.2^0 شكل (2)، خارطة تركيبة موضح عليها مواقع آبار الدراسة.



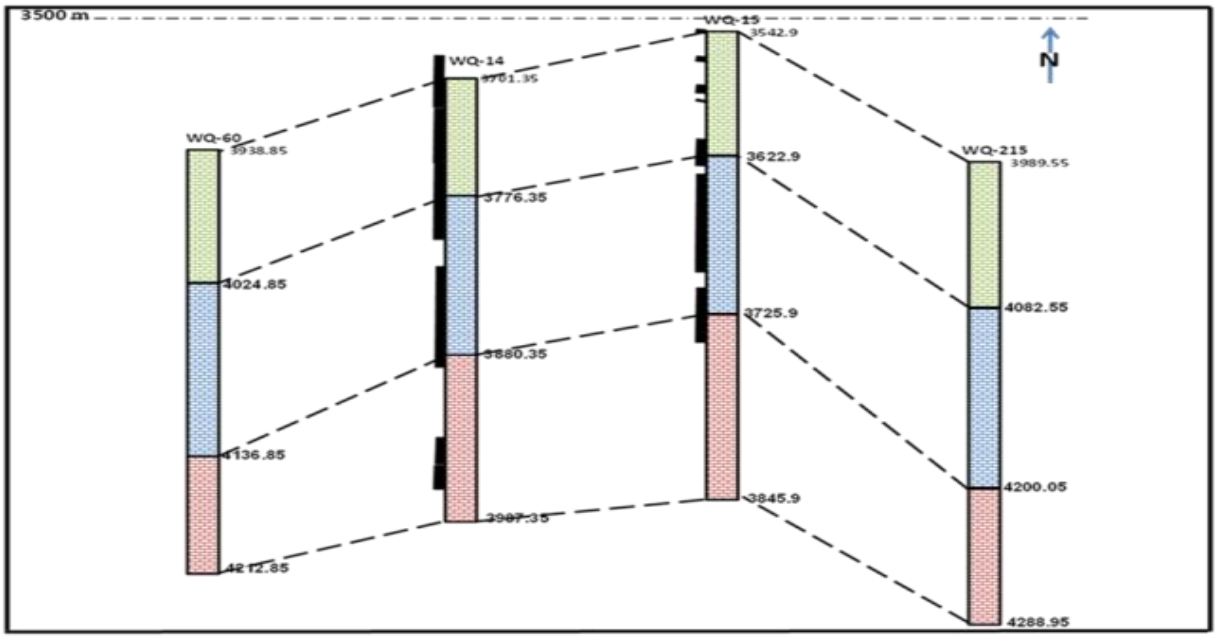
الشكل (2) خارطة تركيبية لأعلى تكوين اليمامة



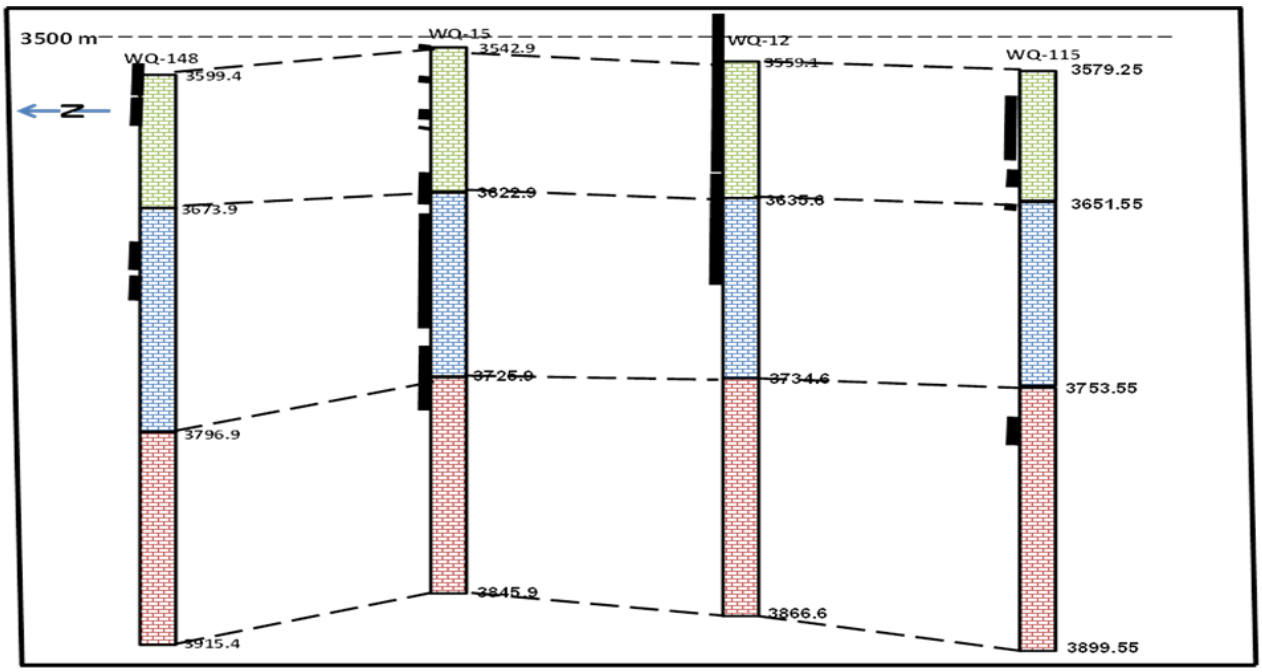
الشكل (1) خارطة العراق مثبت عليها منطقة الدراسة

طرائق البحث Methodology

صححت اعماق اللباب استناداً على بيانات الجس البئري ومن ثم جرى وصفه وتقسيمه إلى سحنات صخرية استناداً إلى خصائصه الصخرية (اللون والنسيج والحجم الحبيبي والصلابة ووجود المتحجرات والمشاهدات النفطية). بالاعتماد على الوحدات الصخرية المشخصة حدد مواقع اخذ النماذج بغية عمل شرائح صخرية لها. الأشكال (3+ 4).



الشكل (3) مضاهاة بين وحدات تكوين اليمامة بالاتجاه شرق -غرب



الشكل (4) مضاهاة بين وحدات تكوين اليمامة بالاتجاه شمال – جنوب

الوضع الطباقي Stratigraphy

يحتل تكوين اليمامة المترسب خلال العصر الطباشيري الأسفل (Lower Cretaceous) وضعه الطباقي بين تكوين الرطاوي الذي يحده من الأعلى وتكوين السلي الذي يحده من الأسفل والمتوافقان معه طباقيا إذ أن حدود التماس تكون متدرجة ومتوافقة (Buday & Jassim، 1987).

السحنات الدقيقة Microfacies

استنادا على تصنيف (Danham، 1962) جرى وصف وتحديد السحنات الدقيقة والعمليات التحويرية المؤثرة على تكوين اليمامة، وبناءً على هذا الوصف شخصت ستة سحنات دقيقة وهي:

1- سحنة الحجر الجيري الطيني الرئيسة Lime mudstone microfacies

شخصت هذه السحنة في اغلب الآبار قيد الدراسة وقد تركز ظهورها في الأجزاء الوسطى والسفلى للتكوين إذ تتميز البيئة التي تترسب فيها مثل هذا النوع من السحنات بهدوء حركة التيارات المائية وهدوء في طاقه الترسيب (Dunham، 1962).

تأثرت هذه السحنة في بعض من آبار الدراسة بالعديد من العمليات التحويرية وحسب شدة تأثرها وبشكل رئيس بعمليتي الدلمتة (المبكرة والمتأخرة) وإعادة التبلور والانضغاط ويلاحظ تأثيره من خلال ظهور عروق الإذابةStylolite)) حيث يوجد الدولومايت على طول هذه الاسطح. كما تتضمن هذه السحنة بعض المعادن الموضعية المنشأ ايضاً مثل البايرايت (Pyrite) وآثار البتيومين (Bitumen traces) وبمقارنة هذه السحنة مع سحنات ولسن القياسية وجد أنها تمثل سحنة (SMF- 19) الواقعة ضمن النطاق السحني (FZ- 8) ضمن الخلجان والبحيرات الشاطئية محدودة الحركة، اللوحة (1، 2).

2- سحنة الحجر الجيري الواكي Wackestone microfacies

تعد هذه السحنة من السحنات الرئيسة الشائعة لتكوين اليمامة في المقطع قيد الدراسة وتتكون بشكل أساس من قاعدة من المكرايت المحتوي على الحطامات الهيكلية (skeletaldebries) بأنواعها المتعددة فضلاً عن تواجد المنخربات القاعية بنوعيها الكبيرة والصغيرة وبقايا متكسرات القواقع (Mollasca) وشوكيات الجلد (Echniods) وغيرها من المكونات العضوية فضلاً عن الوجود القليل للدمالق، تتأثر هذه السحنة بعدد من العمليات التحويرية واهمها الإذابة (Disslution) والسمنتة (Cemntation) التشكل الجديد (Neomorphism) والمكرتة (Micritization) والاحكام (Compaction) والدلمتة (Dolomatization) بشكل متفاوت ومتباين من بئر إلى اخر. كما لوحظ أن المسامية متباينة في هذه السحنة حسب شدة تأثير العمليات التحويرية، لوحة (3).

3- سحنة الحجر الجيري الواكي- المرصوص Wackestone–Packstone microfacies

تتميز هذه السحنة بزيادة نسبة الحبيبات فيها والسائد فيها من الفتات الأحيائي (Bioclastic) كاصداف وشوكيات الجلكد فضلا عن متكسرات المرجانCoral)) والطحالب والفتاتات الأحيائية الاخرى، فضلا عن تواجد المنخربات القاعية وأهمها ((Trocholina، Miliolida دالة بذلك على بيئات أمام الشعاب. تظهر هذه السحنة في اجزاء متفرقة من التكوين وبشكل متباين من بئر إلى اخر. ومن اهم العمليات التحويرية المؤثرة عليها هي عملية الإذابة والتسميت الحبيبي (Granular mosaic) والانضغاط كما لوحظت بعض بلورات الدولومايت الصغيرة الحجم العديمة الاوجه المبعثرة ضمن الارضية، لوحة (4). أن هذه السحنة تضاهي السحنة القياسية (SMF- 6) الواقعة ضمن النطـاق (FZ- 4)) ضمن البيئات اللاكونية.

4- سحنة الحجر الجيري المرصوص المرزوم Packstone microfacies

تمتاز هذه السحنة بسيادة الحبيبات الهيكلية وغير الهيكلية متمثلة بمتكسرات الطحالب والفتاتات الصخرية والدمالق واشباه السرئيات وبنسبة قليلة من المنخربات القاعية وخاصة الكبيرة منها فضلاً عن متكسرات شوكيات الجلد (Echnoiderms) والرخويات Mollusca)) ضمن أرضية من المكرايت المتحول جزئياً أو كلياً إلى السبار الدقيق (Microsparitic) والكاذب (Pseudosparitic)، قد تمتلأ حجرات بعض المتحجرات وقنوات الإذابة بالسمنت السباري خلال عمليتي الإذابة والسمنتة المتتالية. عند مقارنتها مع سحنات ولسن وجد انها مماثله لسحنة ((SMF-16 ضمن النطاق (FZ- 7: 8) المترسبة في بيئة لاغونية مفتوحة. ظهرت هذه السحنة في جميع آبار الدراسة لكن بشكل متباين من بئر إلى اخر، وانتشرت في جميع اجزاء التكوين تقريباً، لوحة (5).

5- سحنة الحجر الجيري الحبيبي Grainstone microfacies

تمتاز هذه السحنة باحتوائها (90%) أو اكثر من المكونات الهيكلية وغير الهيكلية من البنية الأساسية ولا تحتوي الا على 10% من الأرضية المكراتية تحت تأثير عملية إعادة التبلور مكونة قاعدة من السمنت السباري الدقيق التبلور والكاذب. أدت عملية السمنتة في هذه السحنة الدقيقة إلى تكوين السمنت المتوافق ضوئياً (Syntxial Rim cement) والسمنت الحافي (Rim cement) كما تميزة هذه السحنة بوجود سطوح محاليل الضغط (Stylolite). تشكل المنخربات القاعية نسبة عالية من مكونات هذه السحنة فضلاً عن وجود الفتات الاحيائي والبلويدات، وتنتشر هذه السحنة في الجزئيين الاعلى والاوسط من التكوين، لتمثل البيئة الضحضاحية (Shoal) والبيئات ذات الطاقة العالية، لوحة ((6.

6- سحنة الحجر الحيدي الطافي Floatstone microfacies

تتمثل هذه السحنة بقطع كبيرة إلى متوسطة الحجم من الرودست فضلاً عن القليل من المنخربات القاعية والفتات الاحيائي وتكون ذات دعم الطيني (Mud Supported)، ظهرت هذه السحنة بأعماق مختلفة في الآبار قيد الدراسة وخاصة في الآبار (WQ- 14، WQ- 15) وبنسبة أقل في البئر (WQ- 148) اي وسط وغرب منطقه الدراسة، لوحة (7)، ومن مقارنة مواصفات هذه السحنة الدقيقة مع سحنات القياسية (Wilson، 1975) وجد انها تضاهي السحنة القياسية (SMF- 5) والتي تقع ضمن النطاق السحني (FZ- 4: 7) والتي تمثل بيئة اللاغون المفتوح الضحل ومناطق منحدر الحيد.

المسامية في تكوين اليمامة

أن أنظمة المسامية في الصخور الجيرية تكون غير متجانسة وذات أصول مختلفة مقارنة بالصخور الفتاتية؛ لأنها اكثر تاثرا بالعمليات التحويرية الهدامة التي تزيد من المسامية والعمليات التحويرية البناءة التي يكون تأثيرها سلبي علي قيم المسامية، وفي ما يلي شرح لكل أنواع المسامات شخصت التكوين قيد الدراسة: -

1- مسامية بين الحبيبات (Intraparticals Porosity)

هي من المسامات الأولية التي تنشأ طبيعياً بين الحبيبات خلال عملية الترسيب، يوجد هذا النوع من المسامية بين الدمالق والمتحجرات عادة (Flugel، Boggs ; 2010، 2009) قد ضهر هذا النوع من المسامات في سحنات الحجر الجيري المرصوص والحبيبي وبشكل قليل في سحنة الحجر الجيري الواكي، لوحة (8).

2- المسامية الهزيمية (الفجوية) (Vuggy porosity)

ينتج هذا النوع من المسام نتيجة عملية الإذابة (Dissolution) وتمثل مسامات غير منتظمة الشكل والحجم ولا تعتمد على البنية وتكون تابعة للعمليات التحويرية المبكرة والمتأخرة (Flugel، 2010). تنتشر هذا النوع من المسامات على نطاق واسع ضمن تتابعات تكوين اليمامة وبحجم كبير إلى متوسط، لوحة (9).

3- المسامية القالبية (Moldic porosity)

تتكون هذه المسامات نتيجة الذوبان الأصداف والمكونات الأولية للصخور وخاصة المكونات الإحيائية، لوحظ وجودها في صخور تكوين اليمامة بصورة شائعة ضمن سحنة الحجر الجيري الواكي المرصوص المتميز بفقدانه لمحتوياته الأولية وخاصة المكونات الإحيائية مثل الطحالب وألأصداف لوحة (10).

4- مسامية داخل الحبيبات (Interparticals Porosity)

وينشأ هذا النوع من المسامات بسبب الإذابة وبسبب ثقوب الأحياء (Boring)، إذ يمكن أن تلاحظ هذه المسامات داخل اجسام الطحالب والرخويات والمنخربات القاعية وتمثل فراغات تركيبية داخلية تتعلق بالمتحجر نفسه وهي ذات تأثير ضعيف في تحسين الخصائص المكمنية لكونها مسامات غير متصلة لوحة (11).

5- مسامية القنوات (Channels porosity)

وتمثل مسامات طولية ذات شكل غير منتظم وباتجاه واحد أو ذات اتجاهين تحدث على طول الكسور والقنوات بفعل المحاليل ويعد هذا النوع من المسامات هو الأفضل وذات تأثير ايجابي على الخصائص المكمنية بسبب انفتاحها على بعضها البعض لوحظ هذا النوع من المسامات في اغلب سحنات التكوين، لوحة (12).

6- مسامية الكسور (Fractures Porosity)

تنكون هذه المسامات تنتيجة العمليات التكتونية والانهيارات المرتبطة بالمحاليل وهي على شكل شقوق أو عروق ومن العوامل المتحكة بالنفاذية في المكامن الجيرية وهي الأقل شيوعا في ترسبات التكوين وجرت ملاحظتها في سحنة الحجر الجيري الطيني لوحة (13).

البيئات الترسيبية Depositional Envinromnts

جرى تحديد البيئات الترسيبية لتكوين اليمامة في حقل غرب القرنة وكما يلي:

1- البيئة اللاغونية Lagoon Environment

وتضم هذه البيئة سحنة الحجر الجيري الطيني وسحنات الحجر الجيري الواكي الحاملة للمنخربات القاعية. أهم ما يميز هذه السحنات أنها مترسبة في بيئة ضحلة نسبياً وذات طاقة ترسيبية هادئة ومحدودة الحركة.

2- بيئة البحر المفتوح Open Marine Environment

وتتمثل هذه البيئة بسحنات الحجر الجيري الواكي الحاملة للفتات الأحيائي وسحنات الحجرالجيري الواكي الحامل للطحالب الحمراء والمرجان وسحنات الحجر الجيري المرصوص الحامل للبلويدات والبلتس وسحنات الحجر الجيري الحيدي الطافي.

3- البيئة الضحضاحية Shoal Environment

تتمثل هذه البيئة بسحنات الحجر الجيري الحبيبي الحامل للفتات الاحيائي وقطع الرودست وسحنة الحجر الجيري المرصوص- الحبيبي الحامل للفتات الأحيائي التي تمتاز بكونها ذات أرضية خالية من (Micrite) مما يدلل على طاقة أمواج عالية إذ تتكون حواجز طولية مغمورة تحت الماء يعتمد شكلها الخارجي على طاقة الأمواج وشدة

العواصف البحرية. وبذلك يكون عدد الحواجز لهذه الترسبات كثيرة وذات حجم كبيرة نتيجة" للطاقة الترسيبية العالية.

4- بيئة المنحدر Slope Environment

تتمثل هذه البيئة بسحنات الحجر الجيري الواكي المرصوص الحاوية على فتات الأحياء والبلويدات والأصداف وقطع الرودست وسحنة الحجر الجيري البانية للحيد عند المناطق العميقة نسبيا باتجاه البحر المفتوح.

البيئات التحويرية Diagenetic Environment

يقصد بالبيئة التحويرية البيئة التي يحدث فيها تغيرات ما بعد الترسيب، ومن خلال تشخيص وتصنيف العمليات التحويرية سواء البناءة منها أو الهدامة التي أثرت على ترسبات تكوين اليمامة أصبح بالإمكان استنباط البيئات التحويرية التي جرت فيها هذه العمليات وأهمها:

1- بيئة المياه العذبة الفرياتية Fresh Water Phreatic Environment

في مثل هذه البيئة بدأت معظم الرواسب الجيرية في تكوين اليمامة تأريخها التحويري، وتعد الإذابة وتكّون المسامات وخاصة المسامية القالبية والمسامية داخل المتحجرات والمسامية المتكونة بفعل المحاليل من أهم العمليات التحويرية الدالة على خضوع ترسبات اليمامة لمثل هذه البيئة فضلاً عن عملية التشكل الجديد وعملية السمنتة وأهم أنواع الإسمنت التي تتكون ضمن هذه البيئة الإسمنت الحبيبي الإسمنت الحافي المتوافق ضوئياً. لوحة (14).

2- بيئة المياه العذبة الفادوزية Fresh Water Vadose Environment

وتقع هذه البيئة ضمن المنطقة المحصورة بين سطح الأرض ومستوى المياه الجوفية Logman، 1980))، وتمثل البيئة التي تتأثر عادة بظاهرتي المد والجزر اليومية، لأن الخاصية الأساسية لهذه المنطقة هي عملية الغسل المستمر بواسطة المياه البحرية، مما يسبب عملية الإذابة وتكّون المسامية القالبية التي تم ملاحظتها في صخور التكوين ضمن سحنتي الحجر الجيري الواكي المرصوص والحبيبي فضلاً عن عملية السمنتة المصاحبة لها واهمها السمنت الحبيبي والبلوكي وبصورة متباينة. لوحة (15).

3- بيئة النطاق المختلط Mixing Zone Environment

وهي البيئة التي تمتزج فيها المياه العذبة أو الجوية مع المياه المالحة البحرية أو الجوفية (Longman، 1980)، أذ تكون فيها المياه مويلحة (Brakish water) ومن اهم العمليات التحويرية التي تحدث في هذه البيئة الدلمتة، لوحة (16).

التتابع التحويـري Diagenetic sequences

تبين ومن خلال سحنات صخور تكوين اليمامة في المقطع قيد الدراسة ومن خلال الفحص المجهري للترسبات انها خضعت للعديد من العمليات التحويرية، حيث تعد السمنتة العملية التحويرية الأساسية التي أثرت على صخور التكوين وتوازنت هذه العملية جنباً إلى جنب مع عملية الإذابة.

في البداء تأثر التكوين بعملية المكرتة وهي اولى العمليات التحويرية والتي يبدأ تأثيرها في أثناء وبعد الترسيب اي بعد عملية تصلب الرواسب (Lithification)، إذ تعمل الطحالب والفطريات على تثقيب الهياكل العضوية مالئة أياها بالمكرايت الداكن أو الأسود اللون، لوحظ تطورها بشكل واضح في معظم السحنات بخاصة في المنخربات القاعية وبقايا قطع الطحالب. يعتقد أن النطاق البيئي التحويري الذي حدثت به عملية المكرتة هو نطاق المياه البحرية الفرياتية، تلتها الإذابة التي تمثل أهم العمليات التحويرية لبناء النظام المسامي ولها تأثير واسع في صخور

التكوين الجيرية والتي كانت مترافقة في اغلب الاعماق مع عملية السمنتة، اذ أن جميع أنواع الإذابة والسمنتة الجزئية التي جرى تشخيصها حدثت ضمن البيئة الفرياتية العذبة (Phreatic Zone) متمثلة بالإذابة الشديدة للحبيبات وخاصة تلك التي تتكون من جزئيات معدن الأراكونايت والكالسايت العالي المغنيسيوم نتيجة لدخول المياه العذبة فيها مكونة بذلك المسامية القالبية والمسامية داخل الحبيبات والقناتية في معظم صخور المكمن وخصوصا ضمن الوحدتين المكمنيتين الاولى والثانية (YA، YB)، مع ترافق هذه العملية ترسب السمنت حافي المتوافق بصرياً (Syntaxial Rim cement) حول قطع شوكيات الجلد (1982، Flugel)، وبواسطة هذه العملية ينشأ الطور الأول من المسامية الهزيمية وقنوات الإذابة وبنسب متباينة. أن الانتقال إلى البيئة التحويرية الفادوزية نتيجة لانكشاف الصخور وتعرضها للسطح، في هذه البيئة لعبت عملية الإذابة مرة اخرى دوراً مؤثراً من خلال عملية الغسل المستمر بواسطة المياه الامطار الحامضية المتغلغلة في الصخور، مما يسبب في تطور المسامية الثانوية كالمسامية الهزيمية والقالبية ومسامية داخل الحبيبات التي جرى ملاحضتها في الجزء الاعلى من التكوين (YA)، وقد توازنت هذه العملية مع عملية التسميت في ضمن هذه الوحدة المكمنية (YA) والوحدة العازلة الاولى نتيجة تشبع المياة المتغلغلة بكاربونات الكالسيوم نتيجة عملية الإذابة للوحدة اعلاه مكونة بذلك الأسمنت البلوكي والموزائيكي والذي يؤدي إلى تقليص المسامية بصورة تامة وبذلك فان عملية الإذابة والتسميت ضمن بيئة الفادوز اثرت وبشدة على الجزء الاعلى من التكوين مما سبب في تباين خصائص هذه الوحدة المكنية. اما بالنسبة للآبار الواقعة في نطاق الخلط (Mixing Environment) عند خط الساحل اثناء انكشاف التكوين فسوف تختلط في هذه البئة المياة العذبة الفرياتية مع مياة البحر المالحة التي تؤدي إلى نشوء وتكون معدن الدولومايت المبكر ذات الحبيبات الصغيرة الحجم والتي تتبلور مع مرور الزمن والدفن العميق إلى المعينات الكبيرة الحجم من الدولومايت المتأخر، وبمرور الوقت واستمرار عملية الدفن تسبب في زيادة عملية الأحكام (Compaction) ونتيجة لهذه لزيادة ثقل الرواسب سوف تبدأ مرحلة جديدة من العمليات التحويرية المتمثلة بعملية الاحكام ونقصان المسامات والدلمتة ضمن عروق الاذبة ومحاليل الضغط نتيجة الاحكام الكيميائي اضافة إلى حدوث نمو لبلورات الميكرايت إلى سبارايت دقيق وكاذب خلال عملية التشكل الجديد في مراحل الدفن العميق وخصوصا ضمن الوحدة المكنية (YC). ويتضح مما سبق أن جميع هذه المراحل التحويرية التي جرت ملاحظتها هي التي تتحكم في بناء انظمة المسامات وادائية وكفاءة المكمن النفطية.

الاستنتاجاتConclusions

1- تم تحديد ست سحنات دقيقة ترسبت في بيئات ضحلة متعددة ومتأثره بعدد من العمليات التحويرية هذا ما سبب التفاوت والتنوع الواضح بالمواصفات السحنية والبتروفيزيائية فضلاً عن الخصائص المكمنية الأخرى وظهر ذلك واضحاً من خلال التغاير العمودي والأفقي للسحنات في الآبار قيد الدراسة.

2- تبين ومن خلال التشخيص المجهري للشرائح الصخرية لآبار قيد الدراسة تأثر صخور التكوين بعدد من العمليات التحويرية والتي تأثر بدورها سلباً أو ايجاباً على الخصائص البتروفيزيائية لتلك الصخور، وأهمها عملية الإذابة المترافقة مع عملية السمنتة الناتجة عن المياه العذبة والمالحة ضمن بيئة الخلط التحويرية، إلى جانب العديد من العمليات التحويرية الأخرى ومنها عمليات المكرتة والانضغاط والدلمتة بدرجة أقل.

3- قسمت بيئة تكوين اليمامة في حقل غرب القرنة على عدد من البيئات الترسيبية ذلك بالاعتماد على السحنات الدقيقة المشخصة وهذه البيئات هي (البيئة اللاغونية والبيئة الضحضاحية وبيئة أمام المنحدر).

4- تكونت صخور تكوين اليمامة من عدة انواع من المسامية واهمها (المسامية بين الحبيبات والمسامية الفجوية والمسامية القالبية ومسامية داخل الحبيبات ومسامية الكسور والقنوات).

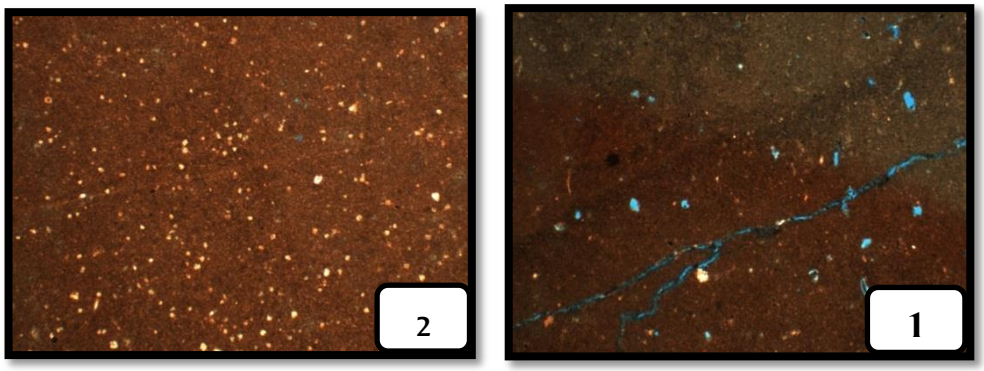
5- اهم البيئات التحويرية التي تأثرت بها صخور تكوين اليمامة اثناء وبعد الترسيب والدفن هي (بيئة المياه العذبة الفرياتية، بيئة المياه العذبة الفادوزية، بيئة نطاق الخلط).

REFRANCE:

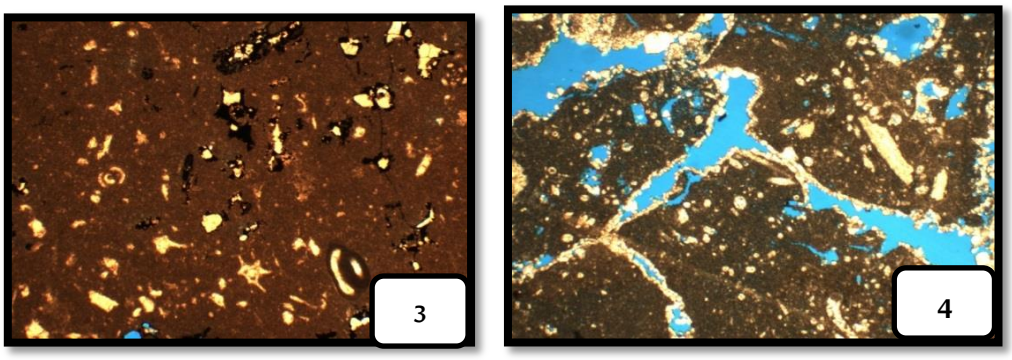
- Boggs, S. Jr. (2009). Petrology of Sedimentary Rocks, 2nd ed., Cambridge University Press, New York, p600.
- Buday, T. and Jassim. (1987). The Regional Geology of Iraq.vol.2, Tectonism, Magmatism and Metamorphism. S.O.M., Baghdad p352.
- Dunham, R.J. (1962). Classification of Carbonate rock according to depositional texture in Ham, W.E. (ed) Classification of carbonate rocks, Am. Asso. Pet. Geol., Mem.1, PP. (108- 121)
- Flugel, E. (1982). Microfacies analysis of limestone, springer verlag, Berlin, 633P.
- Flügel, E. (2010). Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Applications, 2 nd. Edition: Springer- Verlag, Berlin.
- Longman, M.W. (1980). Carbonate digenetic texture from upper near surface digenetic environment. AAPG. Bulletin, Vol. 64 No. 4, P.461- 486.
- Wilson, J. L. (1975). Carbonate Facies in Geologic History. Springer Verlag, New York, p 471.

اللوحات:

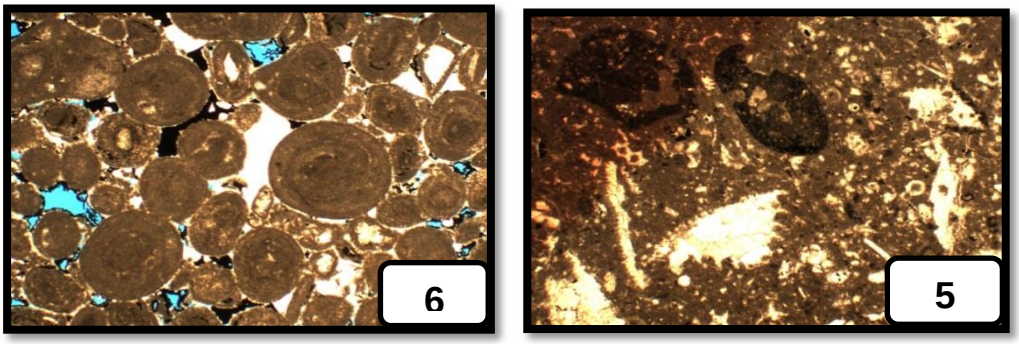
- اللوحة (1): سحنة الحجر الجيري الطيني المحتوية على (Fracture) نتيجة لعملية الانضغاط، البئر (WQ- 115)، العمق (3797.97)، قوة التكبير (3.2X).
- اللوحة (2): سحنة الحجر الجيري الطيني الرئيسة المحتوية على بلورات دولومايتية نتيجة لعملية الدلمتة الجزئية، البئر (WQ- 115)، العمق (3797.97) قوه التكبير (3.2 X).



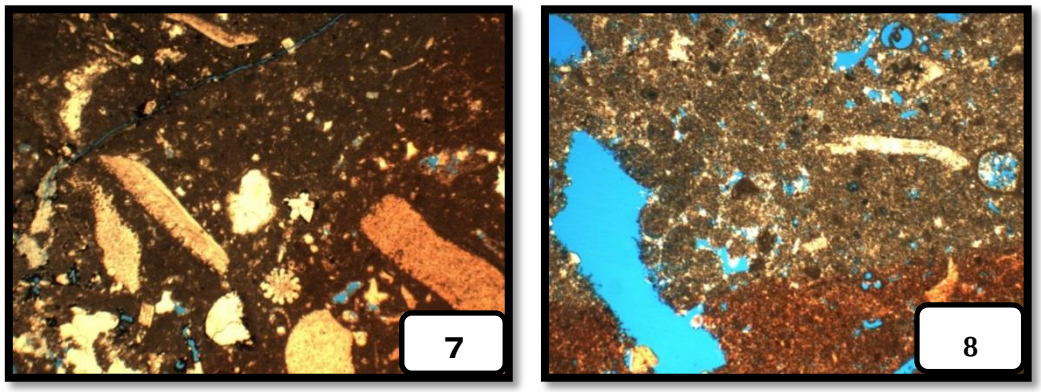
- اللوحة (3): سحنة الحجر الجيري الواكي الحاملة للمنخربات القاعية الثانويةMiliolids)) البئر (WQ- 14)، العمق (3840.66)، قوة التكبيرX3.2)).
- اللوحة (4): سحنة الحجر الجيري الواكي- المرصوص المتأثرة بالإذابة والسمنتة العالية، البئر (WQ- 115)، العمق (3669.30)، (قوة التكبيرX3.2).



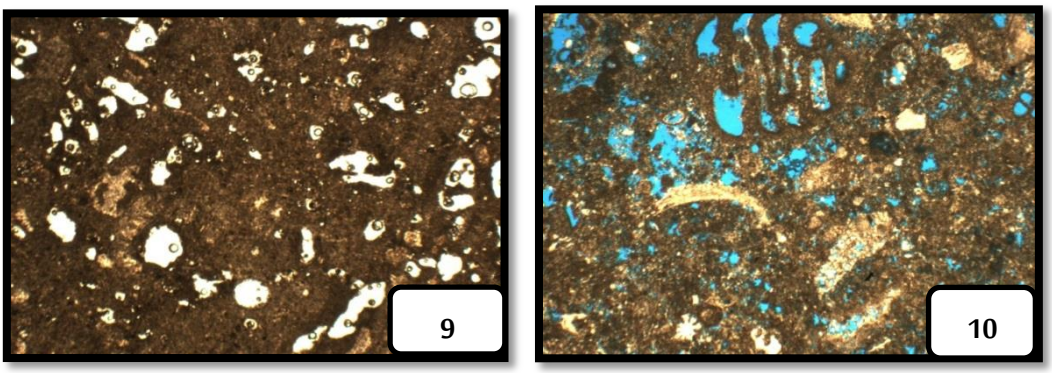
- اللوحة (5) سحنة الحجر الجيري المرصوص المحتوية على الفتات الأحيائي ومكسرات المنخربات وقطع الرودست وبعض البلويدات، البئر (WQ- 115)، العمق (3638.71) قوة التكبير(3.2X).
- اللوحة (6): سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحامل للسرئيات واشباه السرئيات البئر (WQ- 14)، العمق (3933.50)، قوة التكبير (3.2X).



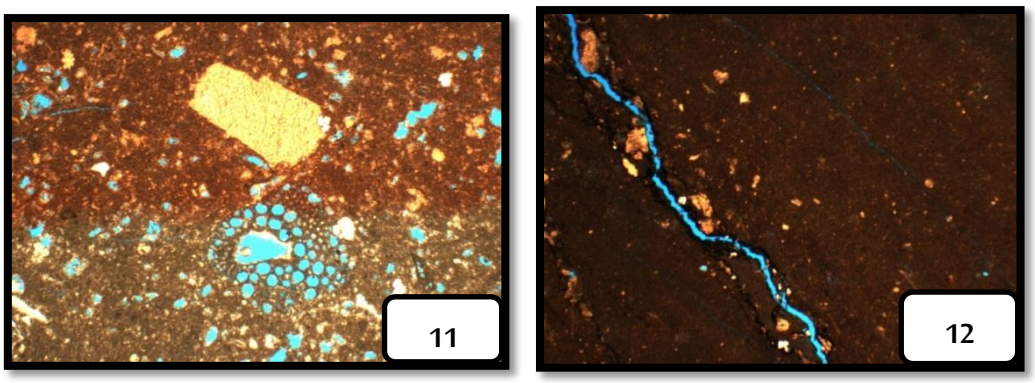
- اللوحة (7): سحنة الحجر الحيدي الطافي، البئر (WQ- 14)، العمق (3942.85)، قوة التكبير (3.2X).
- اللوحة (8): سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للفتات الأحيائي والبوليدات، تبين المسامية بين الحبيبات (Interparticle porosity)، البئر (WQ- 115)، العمق (3625.86)، قوة التكبير (3.2X)



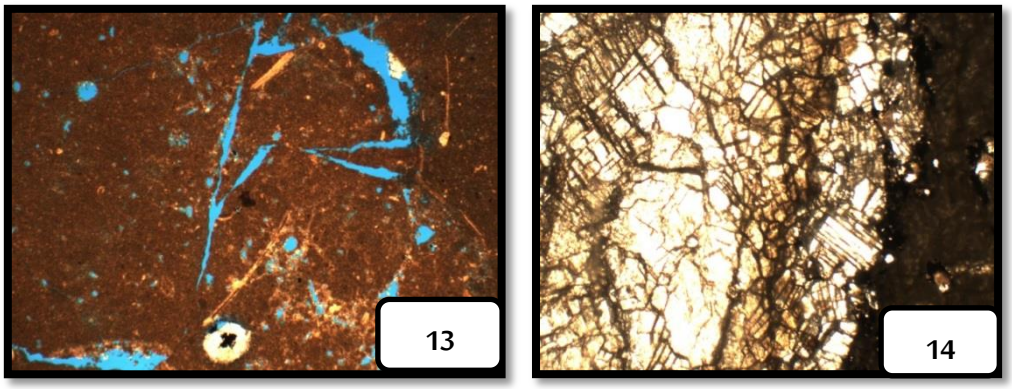
- اللوحة (9): سحنة الحجر الجيري الواكي المحتوية على المسامية الهزيمية (Vuggy porosity) غير المنتظمة والكبيرة الحجم، البئر (WQ- 15)، العمق (3672.50)، قوة التكبير (3.2X).
- اللوحة (10): سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للفتات الأحيائي والمتحجرات يبين المسامية القالبية (Moldic Porosity)، البئر (WQ- 148)، العمق (3648.65)، قوة التكبير (3.2X).



- اللوحة (11): سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للمتحجرات يبين المسامية داخل الحبيبات (المتحجرات)، البئر (WQ- 148)، العمق (3731.59)، قوة التكبير (3.2X).
- اللوحة (12): سحنة الحجر الجيري الطيني المحتوي على مسامية القنوات(Channels porosity)) (WQ- 148)، العمق (3724.55)، قوة التكبير (3.2X).



- اللوحة (13): سحنة الحجر الجيري الطيني المحتوية على مسامية الكسور (Fracture porosity) البئر (WQ-148)، العمق (3707.90)، قوة التكبير (3.2X).
- اللوحة (14): سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحامل للفتات الأحيائي المحتوية على الإسمنت المتوافق ضوئياً (Syntaxial rim cement)، البئر (WQ- 14)، العمق (3948.75)، قوة التكبير (3.2X).



- اللوحة (15): سحنة الحجر الجيري المرصوص الحامل للفتات الأحيائي المحتوية على الإسمنت البلوكي (Blocky cement)، البئر (WQ- 14)، العمق (3954.30)، قوة التكبير (3.2X).

- اللوحة (16): سحنة الحجر الجيري الدولومايتي المحتوية على بلورات الدولومايت الكاملة الأوجه البلورية (الدلمتة المتأخرة)، البئر (WQ- 14)، العمق (3882.87)، قوة التكبير (3.2X).