الملخص العربي

إعداد

عـــارف عـــادل لاشـــــين

التقييم التكويني ودراسات لتحت سطحية منطقة شمال حقل أكتوبر - خليج السويس – مصر

- يعتبر حقل أكتوبر من أهم الحقول المنتجة للبترول في منطقة خليج السويس، يقع هذا الحقـــل بيـــن خطى عرض ″40 ′46 °28 و ″10 ′57 °28 شمالاً وبين خطى طول ″33 ′57 °32 و″00 ′10 °33 شرقاً. يتكون حقل أكتوبر من مجموعة من الأرصفة البحرية تبدأ بالرصيف البحري " A " في الجنوب الشـرقي وحتى الرصيف البحري " J " في الشمال الغربي و يعد الرصيف البحري " J " من أهـــم أرصفـــة حقـــل أكتوبر المنتجة للبترول من خزان الحجر الرملي لتكوين "عسل".

- الهدف من الدراسة :

- تهدف هذه الدراسة إلى عمل تقييم كامل لتكوين "عسل" في منطقة شمال حقل أكتوبر والتي تقع بيـــن إحداثيات 698.000 ، 692.000 شمالاً و808.000 ، 803.000 شرقاً مـــن خـــلال دراســـة الخـــواص البتروفيزيائية لعدد 12 بئر ، تم استخدام عدد 9 منها لعمل التقييم الكامل وعدد 3 للمقارنة والمضاهاة ، بالإضافة لبعض الخواص الجيوكيميائية والسيزمية.

- كذلك تهدف هذه الدراسة إلى تناول الجزء العلوي من تكوين عسل " عسل مارل " وتكوين " الهواره " والذي يقع اسفل تكوين " عسل " كصخور مصدرية لتحديد المحتوى العضوي لهما ومعرفة إذا ما كـــانت له علاقة بالهيدروكربونات المتواجدة بخزان الحجر الرملي لتكوين "عسل" أم لا.

- البيانات المستخدمة :

- تم استخدام العديد من التسجيلات الكهربية لمجموعة الآبار قيـــد البحـــث مثـــل تســـجيل المقاومـــة الكهربائية وتسجيلات المسامية (النيترون ، الكثافة ، الصوتية) ، تسجيل إشـــعاع جامـــا ، تســـجيلات السرعات المختلفة بالإضافة ألي تسجيل قطر الآبار.

- تم استخدام أيضا مجموعة من التحليلات الجيوكيميائية لعدد من الآبار فـــي منطقـــة حقـــل أكتوبـــر بالإضافة لبعض البيانات السيزمية.

- الطرق المستخدمة في البحث :

- تم استخدام عدة طرق حسابية مختلفة لاستنتاج البارامترات البتروفيزيائية المختلفة اللازمة لعمل التقييم الكامل في منطق البحث وذلك من خلال عمل نظام تحليل كمي كامل لتكويني الدراسة.

- تم عمل تصحيحات ومعالجات للبيانات المستخدمة قبل البدء في نظام التحليل الكمي ، من أهم التصحيحات التي تم إجراؤها هي تصحيح درجة الحرارة مع العمق ، تصحيح إشعاع جاما والنيترون للاختلاف في فتحة البئر ، تصحيح النيترون للاختلاف في نوع الليثولوجى.

- تم حساب المسامية الكلية والفعالة باستخدام تسجيلات النيترون والكثافة والصوتية بالإضافة إلى طريقة بورترPorter ،كما تم حساب حجم الطفلة باستخدام دلائل الطفلة الأحادية وذلك باستخدام تسجيلات إشعاع جاما ، تسجيل المقاومة الكهربائية ، وتسجيل النيترون وكذلك باستخدام دلائل الطفلة الثنائية عن طريق الدمج بين تسجيلين من تسجيلات المسامية (نيترون – كثافة ، نيترون – صوتية ، صوتية – كثافة).

- تم حساب التشبع المائي والتشبع الهيدروكربونى باستخدام العديد من الطرق المختلفة وذلك في حالة التكاوين النظيفة والأخرى التي تحتوى على طفلة , كذلك تم حساب تركيز الغاز باستخدام عدة طرق، ثم بعد ذلك تم حساب المكونات الصخرية المختلفة لتكويني " عسل " و "هواره" .

- وبالإضافة إلى نظام التحليل الكمي والمعادلات الرياضية تم استخدام العديد من التوقيعات البيانية الثنائية والثلاثية مثل التوقيعات المختلفة لتحديد المعاملات الخاصة للطفلة ، توقيع "المقاومة الكهربية الظاهرية لمياه التكوين – حجم الطفلة" لتحديد المقاومة الكهربية الفعلية للمياه في حالة النطاقات النظيفة وكذلك التي تحتوى على طفلة ، توقيع " إشعاع جاما – الفرق بين المسامية المحسوبة من تسجيل النيترون والمسامية المحسوبة من تسجيل الكثافة " وذلك لتحديد التشبع بالغاز ، توقيع Pickett الثلاثي الأبعاد لتحديد معامل التشبع بالمياه.

- التوقيع الخاص بتحديد معاملات القطف وذلك لتحديد النطاقات التي تصلح لانتاج الزيت في خزان الدراسة ، توقيعي "النيترون – صوتية "، " النيترون– كثافة " لتحديد المسامية الكلية والفعلية وكذلك حجم الطفلة ، توقيعات المسامية الثلاثية لتحديد المحتوى الصخري.

-النتائج التي تم التوصل اليها :

التقييم البتروفيزيائي:

- بالنسبة للتقييم البتروفيزيائى فقد تم حساب وتمثيل المعاملات البتروفيزيائية المختلفة مثل المسامية الكلية والفعالة ، حجم الطفلة وذلك بالإضافة إلى حساب التشبع بالمياه و الهيدروكربونات والمحتوى الصخري.

- كما تم رسم مجموعة من الخرائط التي توضح التوزيعات الجانبية لهذه البارامترات البتروفيزيائية، فبالنسبة لصخور الحجر الرملي الحاملة للزيت في تكوين "عسل" فقد أظهرت خرائط التوزيعات الجانبية للمسامية الكلية أنها تتراوح ما بين 8% و 14% ، أما بالنسبة للمسامية الفعالة فقد وجد أن قيمتها قريبة جدا من المسامية الكلية نظرا لانخفاض حجم الطفلة ألي اقل من 5% لتتراوح ما بين 8% و 14%.

- أما خرائط توزيعات المياه فقد أظهرت أن معامل التشبع بالمياه يقل في اتجاه الجنوب والجنوب الشرقي حيث يقل التشبع بالمياه ليصل إلى 12% ، بينما يزيد معامل التشبع بالمياه في اتجاه الشمال الغربي حيث يصل إلى 99%.

- بالنسبة لخرائط السمك فقد بينت هذه الخرائط التراوح النسبي في سمك الحجر الرملي لتكوين "عسل " والذي ينخفض ليصل إلى 58 قدم في الجزء الأوسط بينما يأخذ في الارتفاع التدريجي ناحية الأجزاء الشمالية والجنوبية من منطقة الدراسة ليصل إلى 328 قدم.

- أما عن خرائط توزيعات المحتوى الصخري فقد أوضحت هذه الخرائط أن الحجر الرملي هو المكون الأساسي لخزان الحجر الرملي لتكوين " عسل " في منطقة الدراسة والذي يسجل اقل قيمة له في الأجزاء الشمالية الشرقية والشمالية الغربية (77%) ثم بعد ذلك يزيد ناحية الوسط ليصل إلى 84%.

التقييم الجيوكيميائي:

- اشتمل التقييم الجيوكيميائى على تناول الجزء العلوي من تكوين عسل " عسل مارل " وكذلك تكوين " هواره " كصخور مصدرية وذلك لتحديد المحتوى العضوي الكلى (TOC) لهما .

- تم استخدام طريقتان: الأولى تخص Schmoker, 1983 ويستخدم فيها تسجيل الكثافة وبعض الثوابت التي يمكن حسابها بالاستعانة ببعض التحليلات الجيوكيميائية لبعض الآبار في منطقة البحث , أما الثانية فهي تخص Passey et al., 1990 ويتم فيها استخدام المقاومة الكهربائية بالإضافة لأدوات المسامية

الثلاث (نيترون ، صوتية ، كثافة) ، ويلزم في هذه الطريقة معرفة مستوى النضوج LOM بالنسبة للمواد العضوية الموجودة في القطاعات المدروسة.

- وجد أن المحتوى العضوي لتكوين "الهواره "اقل من 1% في كل الآبار المدروسة في حين انه في "عسل مارل" يتراوح ما بين 0.87% إلى 1.85% ، وذلك يدل على أن تكوين الهواره ليس صخر مصدري في حين أن "عسل مارل" يعتبر صخر مصدري جيد لاحتوائه على نسب تتراوح ما بين " حد ما " إلى " جيد " من المواد العضوية اللازمة لتخليق المواد الهيدروكربونية.

التقييم السيزمى :

- بالنسبة للتقييم السيزمى فقد تم عمل التوقيعات الثنائية و الثلاثية الأبعاد مثل توقيع "السرعات – إشعاع جاما" و "السرعات – تسجيل الكثافة" مع معامل التشبع المائي كمحور ثالث وتم استخدام هذه التوقيعات بصفة أساسية لدراسة العلاقة بين السرعات والمحتوى الصخري من جهة و بينها و بين المحتوى المائي من جهة أخرى.

- كذلك تم حساب المسامية من المدلولات السيزمية ومقارنتها بالمسامية المحسوبة من مدلولات تسجيلات الآبار ثم بعد ذلك تم عمل توقيعات بين المسامية والممانعة الصوتية من جهة وبينها وبين السرعة من جهة أخرى وذلك للتأكد من وجود علاقة خطية عكسية بينهم وذلك له مدلوله في إمكانية استخدام هذه البارامترات في دراسة القطاعات السيزمية.

- تم أيضا عمل مجموعة من تحليل السرعات حيث أمكن حساب السرعات المتوسطة والسرعات المرحلية و كذلك حساب الزمن أحادى المسار وثنائي المسار ، وبتوقيع هذه البارامترات السيزمية مع العمق ومقارنتها بالإشارات السيزمية المخلقة وجد أن هناك توافق بين منحنى السرعات المرحلية من جهة وبين العواكس السيزمية فى القطاع السيزمى التخليقى من جهة أخرى مما يدل على إمكانية استخدام السرعات المرحلية كدليل لتحديد العواكس المختلفة عند عمل تفسير للقطاعات السيزمية الحقيقية.

-كذلك تم عمل مجموعة من القطاعات السيزموجرافية التخليقية للآبار محل الدراسة وذلك باستخدام نموذج Ricker Wavelet – Zero Offset وذلك باستخدام ترددات 30 Hz ومقارنتها بالممانعة الصوتية والسرعات المتضاغطة وذلك للمساعدة في تحديد الفواصل والعواكس بين الطبقات المختلفة.

الاحتمالات الهيدروكربونية :

- تم دراسة الاحتمالات الهيدروكربونية لخزان الحجر الرملي لتكوين "عسل " فى منطقة الدراسة وتبين من التقييم الكامل للآبار قيد الدراسة أن خزان الحجر الرملي يحتوى على تشبعات عالية من الهيدروكربونات والتي تصل في بعض الآبار إلى 88%.

- كما أوضحت خرائط التوزيعات الجانبية للتشبع بالهيدروكربونات أن نسب هذه التشبعات تزداد في اتجاه الجنوب لتصل إلى أعلى معدلاتها في آبار GS 172-2 و J5 و J7A والتي تقع كلها في جنوب منطقة البحث, ونظرا للارتفاع النسبي للمسامية الفعالة لخزان الحجر الرملي في منطقة البحث مع انعدام حجم الطفلة تقريباً ، فأنه يمكن القول أن هذا الخزان هو من أفضل الخزانات الحاملة للهيدروكربونات في منطقة البحث وان الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة تعد من أفضل المناطق للبحث عن البترول.