تقييم المتكون الصخري وبناء نموذج جيولوجي ثلاثي البعد لحقل بترول جنوب العشارة بمنخفض الفرات – سوريا

إعداد

إيهاب بن يحيى محمد ببو

إشراف

د. محمد خليل محمد خليل

المستخلص

يقع منخفض الفرات في الجزء الجنوبي الشرقي من سوريا و يعتبر أحد أهم أحـــواض حقـــب الحياة المتوسطة حيث يتم فيه إستكشاف وتطوير حقول البترول. في شهر فبراير من عام 1986 أنتج بئر شرق العشارة–101 الإستكشافي والذي يقع في حقل بترول شرق العشارة قرب الجـــزء المركزي من منخفض الفرات معدلات عالية من الزيت . وفي عام 1989 بلغ معدل إنتاج الحقل اليومي 10400 برميل من الزيت. في عام 2009 قامت الشركة السورية للنفط بحفر بئر جنوب العشارة–1 الإستكشافي والذي يقع إلى الجنوب من حقل بترول شرق العشارة حيـــث تـــم إنتـــاج الزيت الخفيف منه بكثافة 37^{0} API. تم حتى الآن حفر ثلاثة آبار منتجة للزيت في حقل بترول جنوب العشارة.

يشكل حقل بترول جنوب العشارة كتلة صدعية مائلة، ويحده من الشرق صدع عادي رئيســـي ومن الشمال أخدود يتجه شرق–غرب. يعتبر هذا الحقل مصيدة بنيوية تشكلت من خلال مـــيلان وتعرية كتلة صدعية رئيسية. يتم إنتاج الزيت الخام في هذا الحقل المتواجد في منخفض الفـــرات بشكل أساسي من متكون الرطبة في الحين الطباشيري السفلي. يتكون الخزان بشكل أساسي مـــن أحجار رملية فسرت على أنها تشكلت في بيآت بحرية تمتد من: الشاطئ العلوي وحتـــى الـــرف الخارجي مروراً بالشاطئ السفلي والمنطقة البحرية الإنتقالية . تم إصطياد الهيدروكربونات مـــن خلال الكتلة الصدعية المائلة حيث غطيت بالمارل والحجر الجيري المارلي في الحين الطباشيري العلوي. أدت عمليات التعرية إلى بتر الخزان من خلال عدم توافق قاعدة الطباشيري العلوي حيث

يستقر الخزان على متكون الملوسا F من الحين الترياسي العلوي. يمثل متكون التنف من العصر السيلوري صخر المصدر الرئيسي في منطقة الدراسة.

لقد أصبحت مجموعة برامج الحاسوب المتوفرة والمستخدمة في عملية تفسير بيانات سجلات الآبار وتطوير النماذج الجيولوجية مهمةً جداً في مجال صناعة الزيت والغاز. تعالج هذه الدراسة تفسير بيانات سجلات الآبار من ناحية التتابعات الطباقية وتقييم الهيدروكربونات في المناطق المسامية الموجودة بتتابعات الترياسي العلوي/الطباشيري العلوي والتي تم إختراقها بثلاثة آبار عميقة موزعة لتغطي المنطقة المدروسة. كما تشمل أيضا على بناء نموذج جيولوجي ثلاثي البعد لخزانات البترول في المنطقة. إن هذه الدراسة تظهر أهمية التكامل بين التحليل الصخري الرسوبي وتفسير سجلات الآبار والنموذج الستاتيكي لتعزز قابلية التنبؤ بالنماذج التحت سطحية. كما تسهم هذه الدراسة أيضاً في تعزيز الفهم حول دور الصدوع في شحن المصائد البترولية بالهيدروكربونات. كما تم إستخدام نتائج هذه الدراسة كتوصيات من أجل عمليات التطوير والحفر الإستكشافي المستقبلي في منطقة الدراسة.

FORMATION EVALUATION AND 3D GEOLOGICAL MODEL OF AL ISHARA SOUTH OIL FIELD IN THE EUPHRATES GRABEN, SYRIA

By

Ihab Y. Babbo

Supervised by
Dr. Mohammad Khalil

ABSTRACT

The Euphrates Graben in southeastern part of Syria is considered to be one of the most important Mesozoic basins where oil deposits remain to be discovered and developed. In February 1986, the discovery well, Al Ishara-East101 Well, located in what is now the Al Ishara East Oil Field close to the central part of the Euphrates Graben, produced oil at high flow rates. In 1989, the field has produced at rates of up to 10.400 bbl/d. In the southern part of this field, another discovery well, Al Ishara-South1 Well, was drilled in 2009 by the Syrian Petroleum Company and produced oil of 37^0 API gravity oil. Three wells, each situated in a horst fault block, define Al Ishara South Oil Field.

The Al Ishara South Oil Field lies at the crest of a tilted fault block, bounded on the east by a main normal fault and on the north by EW-trending graben. The field is a structural trap formed by tilting and erosion of a major fault block. In this field of the Euphrates Graben, the crude oils were derived primarily from Rutbah Formation of Lower Cretaceous age. The reservoir is mainly sandstones that are interpreted as having been deposited in upper shoreface, lower shoreface, offshore transition zone and outer shelf environments. Hydrocarbons are trapped in a tilted fault block capped by marl and marly limestone of Upper Cretaceous age. The reservoir is truncated by the Base Upper Cretaceous Unconformity and overlain by Muloussa-F Formation of Upper Triassic age. The Tanf Formation of Silurian age constitute the major source rock.

Commercially available software packages that are used to interpret well logs and produce geological models are becoming very important in oil and gas industry. This study focuses on the interpretation of well log data in sequence stratigraphic terms and the evaluation of hydrocarbons in the porous zones encountered in the Upper Triassic to Upper Cretaceous reservoirs, penetrated by the three wells scattered in the study area. Detailed 3D geological modeling of the petroleum reservoirs conducted through this integrated study. It demonstrates the importance of integrated sedimentological analysis with well log interpretation and static modeling so as to enhance the predictive capabilities of subsurface models. Also, an improved understanding of basin-specific seal integrity is obtained from application of the fault seal evaluation techniques on this field. The results of this study were used for recommendations for further exploration and development planning in this area.