Article (7)

Hamdalla A. Wanas and **Ehab M. Assal** (2021) Provenance, tectonic setting and source area-paleoweathering of sandstones of the Bahariya Formation in the Bahariya Oasis, Egypt: An implication to paleoclimate and paleogeography of the southern Neo-Tethys region during Early Cenomanian, Sedimentary Geology 413, 105822

Abstract

The Lower Cenomanian Bahariya Formation forms the most prolific hydrocarbon reservoir in the Western Desert of Egypt, and represents a good example to illustrate the paleoclimatic conditions and paleogeographical evolution in the southern Neo-Tethys region during Early Cenomanian. It is also particularly important for its diverse vertebrate fauna including dipnoans, chelonians, crocodyliforms, squamates, plesiosaurs, decapod crustaceans and dinosaurs, which reflect sustained regional biostratigraphical and paleoenvironmental significance. In this study, a multidisciplinary approach of fieldwork, petrography and bulk-rock geochemistry of sandstones of the Bahariya Formation has been performed to constrain their provenance, tectonic setting, source area-paleoweathering and paleoclimatic conditions within the Neo-Tethyan realm. Petrographically, the studied sandstones are mainly of quartz-arenite type with subordinate sub-arkose and sublithic ones. Quartz types, trace and rare earth element concentrations and ratios indicate the sandstones were sourced from felsic granitic rocks with a rare contribution of felsic gneisses. The modal analysis reflects that the sandstones are mainly of cratonic interior and quartzose recycled tectonic provenance. The chondrite-normalized REE distribution pattern of the Bahariya sandstones are characterized by enriched LREE and flat HREE similar to those of UCC with negative Eu/Eu* anomalies. Major and trace elements of the sandstones suggest their deposition on a Neo-Tethys passive continental margin related to the Early Cretaceous rifting. The weathering indices (CIA, CIW, PIA and ICV) and the Al_2O_3-($CaO + Na_2O$)-K_2O diagram suggest moderate to severe chemical weathering in the source area under semi-humid to humid climatic conditions. In conclusions, the Bahariya sandstones could be sourced by a fluvial reworking of moderately- to intensively-weathered Precambrian granites and gneisses of the surrounding Gebel Uweinat Massive (at the southwest of the study area), and were deposited in a low-lying basin (Bahariya area) of the Neo-Tethys passive continental margin. In a broad interest, results of this study could contribute in a reconstruction of the paleoclimatic conditions and paleogeographical evolution of the southern Neo-Tethys region during Early Cenomanian.

البحث السابع:

الأصل والوضع التكتوني والتجوية القديمة لمنطقة المصدر للصخور الرملية لمتكون البحرية في الواحات البحرية، مصر: تأثيره علي المناخ القديم والجغرافيا القديمة لمنطقة تيثيس الحديثة الجنوبية خلال العصر السينوماني المبكر

المؤلفون: حمد الله عبد الجواد ونس و إيهاب مصطفى عسل

الملخص العربي

يشكل التكوين البحري السينوماني السفلي أكثر مكامن الهيدروكربونات إنتاجًا في الصحراء الغربية لمصر ، ويمثل مثالًا جيدًا لتوضيح الظروف المناخية القديمة والتطور الجغرافي القديم في المنطقة الجنوبية لبحر التيثس الجديد خلال العصر السينوماني المبكر. كما أنها مهمة بشكل خاص لحيواناتها الفقارية المتنوعة بما في ذلك dipnoans و chelonians والتماسيح crocodyliforms و squamates و plesiosaurs والقشريات decapod والديناصورات ، والتي تعكس أهمية إقليمية بيوستراغرافياً وبيئية قديمة. في هذه الدراسة ، تم إجراء نهج متعدد التخصصات للعمل الميداني ، وصخور الصخور والكيمياء الجيولوجية للصخور السائبة للحجر الرمل للتكوين البحري لتقييد مصدرها ، وإعدادها التكتوني ، ومنطقة المصدر ، والظروف المناخية القديمة في مملكة تيثيان الجديدة. من الناحية الصخرية ، تكون الأحجار الرملية المدروسة أساسًا من نوع الكوارتز-أرينيت مع أركوز ثانوي وحجر رمل ثانوي. تشير أنواع الكوارتز وتركيزات ونسب العناصر الأرضية النادرة والنادرة إلى أن الأحجار الرملية قد تم الحصول عليها من الصخور الجرانيتية الفلزية مع مساهمة نادرة من النيسات الفلزية. يعكس التحليل النموذجي أن الأحجار الرملية هي أساسًا من الداخل القرمزي وأصل تكتوني معاد تدويره من الكوارتزوز. يتميز نمط توزيع العناصر الأرضية النادرة التي تم تطبيعها بالكوندريت للأحجار الرملية البحرية بـ LREE المخصب و HREE المسطح المشابهة لتلك الموجودة في القشرة الأرضية العلوية (UCC) مع وجود حالات شاذة سلبية في *Eu/Eu. تشير العناصر الرئيسية والنادرة من الأحجار الرملية إلى ترسبها على هامش قاري سلبي لبحر التيثس الجديد Neo-Tethys مرتبط بالتصدع الطباشيري المبكر. تشير مؤشرات التجوية (CIA و CIW و PIA و ICV) والمخطط Al_2O_3-($CaO + Na_2O$)-K_2O إلى تجوية كيميائية معتدلة إلى شديدة في منطقة المصدر تحت الظروف المناخية شبه الرطبة إلى الرطبة. في الاستنتاجات ، يمكن الحصول على الأحجار الرملية البحرية من خلال إعادة صياغة نهري من الجرانيت والنيسات ما قبل الكمبري المعتدلة إلى شديدة التجوية في منطقة جبل العوينات الضخمة المحيطة (في جنوب غرب منطقة الدراسة) ، وتم ترسيبها في حوض منخفض (المنطقة البحرية) من الحافة القارية السلبية لبحر التيثس الجديد. يمكن أن تسهم نتائج هذه الدراسة في إعادة بناء الظروف المناخية القديمة والتطور الجغرافي القديم لمنطقة بحر التيثس الجديد الجنوبية خلال العصر السينوماني المبكر.