Surveying organic matter, thermal maturity level, and paleo-environmental conditions by considering biomarker and stable carbon isotopic analysis

By Ali H Alibak

Soran University (SUN)

Faculty of Engineering

لینکی توێژینەوە:

http://en.earth-science.net/en/article/doi/10.1007/s12583-024-1984-x

eng.soran.edu.iq

Abstract

Biomarker and stable carbon isotope analyses are presented for the Garau formation of the Cretaceous age, an important source rock in western Iran, to reveal its potential as an oil-prone source rock. The C28/C29sterane ratio value range (0.72 to 0.83) of bitumen samples from the formation suggests that they were likely formed during phytoplankton blooms. Sterane, hopane, and isoprenoid/n-alkane ratios indicate that the formation's organic matter predominantly consists of algae, and bacteria, accompanied by some reworked material derived from higher plants. Due to the predominance of anoxic conditions and the actions of sulfate-reducing bacteria, the bitumen present is enriched with sulfur compounds. The percentages of saturates, aromatics, and nitrogen-sulfur-oxygen (NSO) fractions in the bitumen samples classify them as naphthenic oils. Isotope analysis reveals that biodegradation and water-washing have reduced the concentrations of some volatile saturates and low molecular weight aromatics in the bitumen samples. These actions have resulted in distinctive δ13C values for the formation's kerogen and bitumen fractions. The formation's organic matter has been subjected to high-temperature thermal regimes and has entered the oil-generation window at the sampled localities, with vitrinite reflectance (%RC) varying between 0.7 % and 0.75 %.

پوختە

شیکارییەکانی بایۆمارکەر و ئایزۆتۆپی کاربۆنی جێگیر بۆ دروستبوونی گاراوی سەردەمی کریتاسیۆس، کە بەردێکی سەرچاوەی گرنگە لە ڕۆژئاوای ئێران، دەخرێنەڕوو بۆ ئەوەی توانای خۆی وەک بەردێکی سەرچاوەی مەترسیدار بۆ نەوت ئاشکرا بکات. مەودای بەهای ڕێژەی(C28/C29sterane (0.72 بۆ 0.83)ی نمونەکانی قیر لە پێکهاتەکەوە پێشنیاری ئەوە دەکات کە ئەگەری زۆرە لە کاتی گوڵکردنی فیتۆپلانکتۆن دروست بوون. ڕێژەی ستیران، هۆپان و ئایزۆپرێنۆید/n-ئەڵکان ئاماژە بەوە دەکات کە ماددە ئۆرگانییەکانی پێکهاتەکە بەزۆری لە چڵکن، و بەکتریا پێکدێت، لەگەڵ هەندێک مادەی دووبارە کارپێکراو کە لە ڕووەکی بەرزترەوە وەرگیراون. بەهۆی زاڵبوونی بارودۆخی بێ ئۆکسجین و کردارەکانی بەکتریا کەمکەرەوەی سەلفات، قیر کە ئامادەیە بە پێکهاتەی گۆگرد دەوڵەمەند دەکرێت. ڕێژەی سەدی بەشە تێرەکان، بۆنخۆشەکان و بەشەکانی نایترۆجین-گۆگرد-ئۆکسجین (NSO)

لە نمونەکانی قیردا وەک زەیتی نافتینی پۆلێنیان دەکات. شیکاری ئایزۆتۆپەکان دەریدەخەن کە تێکچوونی زیندەیی و شۆردنی ئاو چڕیی هەندێک لە تێرەکانی هەڵاوساوی و بۆنخۆشکەرەکانی کێشی گەردیلەیی کەمی لە نمونەکانی قیردا کەمکردووەتەوە. ئەم کردارانە بووەتە هۆی بەهای جیاوازی δ13C بۆ بەشەکانی نەوتی سپی و قیر لە پێکهاتەکەدا. ماددە ئۆرگانییەکانی پێکهاتەکە کەوتوونەتە ژێر ڕژێمی گەرمی پلەی گەرمی بەرز و چوونەتە ناو پەنجەرەی بەرهەمهێنانی نەوت لە شوێنە نمونەییەکان، لەگەڵ ڕەنگدانەوەی ڤیترینیت (RC%) کە لە نێوان 0.7 % و 0.75 % دەگۆڕێت.

الملخص

يتم عرض تحليلات المؤشرات الحيوية ونظائر الكربون المستقرة لتكوين جاراو في العصر الطباشيري، وهو مصدر صخري مهم في غرب إيران، للكشف عن إمكاناته باعتباره صخرة مصدر معرضة للنفط. يشير نطاق قيمة نسبة C28/C29sterane (0.72 إلى 0.83) لعينات البيتومين من التكوين إلى أنه من المحتمل أن تكون قد تشكلت أثناء ازدهار العوالق النباتية. تشير نسب ستيران وهوبان وإيزوبرنويد/ن-ألكان إلى أن المادة العضوية للتكوين تتكون في الغالب من الطحالب والبكتيريا، مصحوبة ببعض المواد المعاد صياغتها المشتقة من النباتات العليا. ونظرًا لغلبة ظروف نقص الأكسجين وأعمال البكتيريا التي تقلل الكبريتات، يتم إثراء البيتومين الموجود بمركبات الكبريت. إن النسب المئوية لأجزاء المشبعة والعطريات وأجزاء النيتروجين والكبريت والأكسجين (NSO) في عينات البيتومين تصنفها على أنها زيوت نفثينية. يكشف تحليل النظائر أن التحلل الحيوي والغسيل المائي قد أدى إلى تقليل تركيزات بعض المواد المشبعة المتطايرة والعطريات ذات الوزن الجزيئي المنخفض في عينات البيتومين. أدت هذه الإجراءات إلى قيم δ13C مميزة لأجزاء الكيروجين والقار الخاصة بالتكوين. تعرضت المادة العضوية للتكوين إلى أنظمة حرارية عالية الحرارة ودخلت نافذة توليد النفط في المواقع التي تم أخذ العينات منها، مع انعكاس فيترينيت (RC%) يتراوح بين 0.7% و0.75%.

About Soran University

Soran University (SUN) is located in the city of Soran, which is about a two-hour drive north-east of Erbil (Arbil, Hewlér), the capital of the Kurdistan Region of Iraq (KRIQ). The city is flanked by the famous Korek, Zozik, Henderén, and Biradost mountains. The medieval mountain village of Rewandiz (Rawanduz, ڕەواندز) is a stone-cast away, and the two cities share this lovely, harmonious upland. While waiting for its green, environmentally friendly building to be erected on a hilltop overlooking the cities of Soran and Rewandiz, its existing city campus has been meticulously set out to accommodate the lovely natural landscape. The new campus will be the first of its type, being walkable, balanced, powered by renewable energy, and compliant with all international environmental regulations. There are 5 Faculties in SUN; Faculty of Arts (FAAR), Faculty of Science (FSCN), Faculty of Education (FEDU), Faculty of Law, Political Science, and Management (FLAW/PSM), and Faculty of Engineering (FENG). Also, there is SUN research centre. Moreover, at SUN, there is a Language Center. SUN signed many Memoranda of Understandings (MoU) with many International Universities,

How to get here

Soran University (SUN) is located in the heart of the city of Soran. The main city campus is easily found on Google Maps for direction.