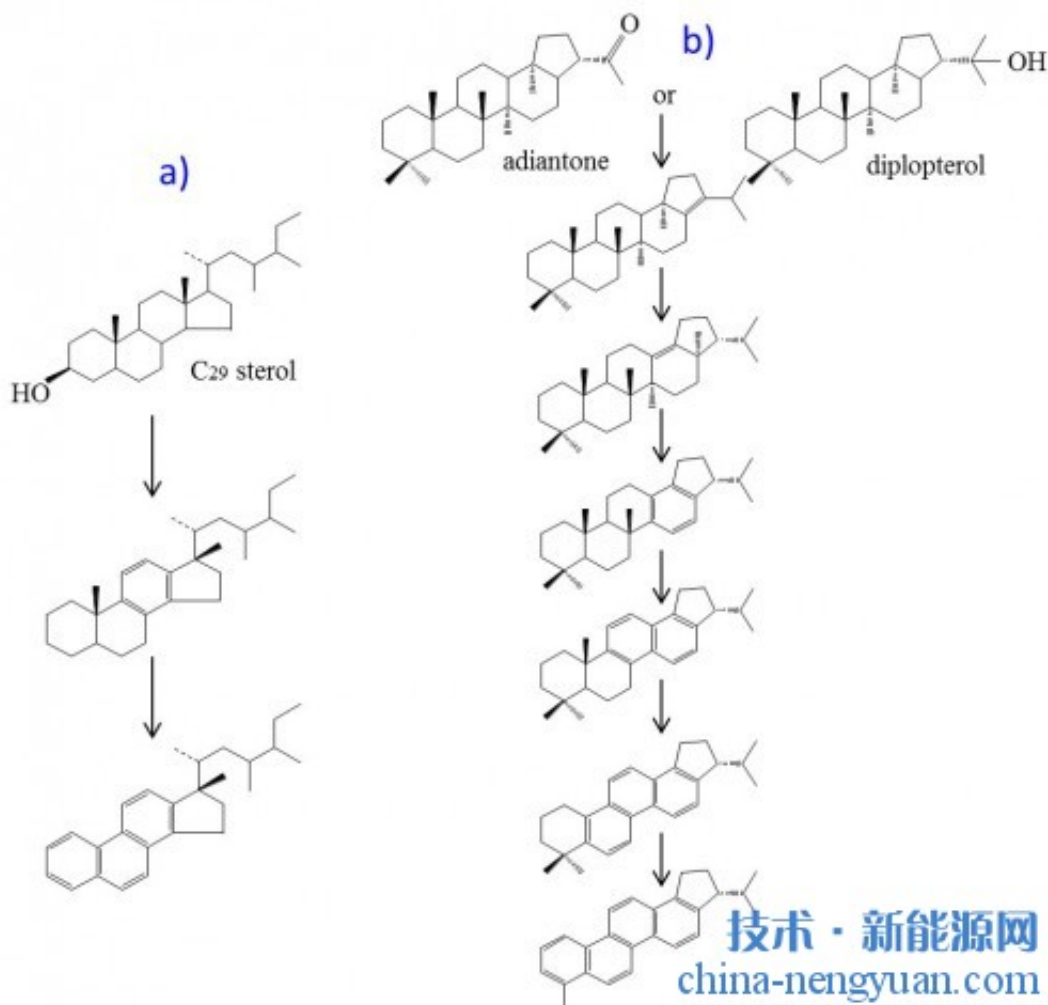


广州地化所在油页岩微生物芳构化研究中取得进展



甾烷类 (Mackenzie et al., 1982) 和藿烷类 (Greiner et al., 1976, 1977; Spyckerelle et al., 1977) 化合物的芳构化路径

芳构化是有机化合物成岩作用的重要过程，形成萜、菲等环状芳烃化合物。成岩芳构化产物常作为研究样品热成熟度 (Mackenzie et al., 1981, 1982) 的生物标志化合物，其中常见的芳烃为单芳甾烷和三芳甾烷直至菲。而芳构化的藿烷类化合物并不常见，其芳构化作用的研究相对较少。

最近，中国科学院广州地球化学研究所卢鸿、廖晶等在爱沙尼亚kukersite油页岩中发现了大量的芳构化藿烷，包括单芳、二芳、三芳和四芳藿烷。研究比较了这些芳构化藿烷与未芳构化的藿烷的单体碳同位素，同时对样品中芳构化甾烷和未芳构化的甾烷类化合物的单体碳同位素也开展了对比研究，尝试探讨芳构化过程中的碳同位素分馏。

结果表明：藿烷芳构化过程中单体碳同位素会变重2‰-4‰，而甾烷芳构化过程中单体碳同位素不会发生变化。这一现象可从基础化学结构上得到合理解释：虽然芳构化过程中甾烷和藿烷均遵循六元环发生环化而五元环不发生环化的原则，但是，在单芳甾烷形成过程中只发生C-19位上的甲基转移，即使到三芳甾烷也只失去一个碳，因此碳同位素分馏不明显；藿烷的芳构化过程则会连续失去C-28、C-27、C-26、C-25和C-24或C-23上的总计5个碳，因此碳同位素变重2-4‰是正常合理的。

低成熟度的爱沙尼亚油页岩中的这种芳构化，显然与成岩演化过程中的热成熟效应无关，应该与微生物活动密切相关。结合该油页岩中特征性的Gloeocapsomorpha Prisca (G. Prisca, 粘球形藻) 之母源输入生物分析，这种微生物芳构化可能与原核生物蓝细菌有关。因此，大量芳构化藿烷的发现很有可能指示存在原核生物蓝细菌的物源输入。

研究成果发表在ENERGY & FUELS (Liao, Jing; Lu, Hong; Sheng, Guoying; Peng, Ping'an; Hsu, Chang Samuel).

Monoaromatic, Diaromatic, Triaromatic, and Tetraaromatic Hopanes in Kukersite Shale and Their Stable Carbon Isotopic Composition. ENERGY & FUELS, 2015, 29(6): 3573-3583. DOI: 10.1021/acs.energyfuels.5b00106)。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/82044.html>