

岩石有機物分離及定性、定量方法之建立與應用

Establishment and Application of Qualitative and Quantitative Methods for Organic Matter Separated from Rocks

林詩佳(S.C., Lin)^{1*}, 徐敬閔(J.H., Hsu)¹, 葉世國(S.G., Yeh)¹,
郭昱賢(Y.S., Gou)¹, 林殷田(I.T., Lin)¹

¹ 台灣中油股份有限公司探採研究所 155781@cpc.com.tw

摘要

在有機地球化學中，為了分析自然岩石中，不溶於有機溶劑，無法透過一般萃取方法獲得的高分子有機物，如油母質，通常使用無機酸來溶解岩石基質中主要包含的矽酸鹽與碳酸鹽，以提取有機物符合儀器進樣需求。而在傳統熱裂分析方法之外，若想更細緻的解析岩石樣品有機物釋出的碳氫化合物，則取決於將尚有潛力的活性有機碳與相對較無潛力的惰性有機碳區分開來。本研究針對岩石樣品釋出碳氫化合物的沸點及鍵結特性，利用 HAWK 熱裂分析儀分段升溫/持溫功能，建立變溫熱處理方法，其中包含解析游離性碳氫化合物(作用溫度在 350°C 以下)含量的石油評估方法，解析裂解性碳氫化合物(作用溫度在 350°C 以上)含量的熱裂解評估方法，以及定性的熱脫附/熱裂解氣相層析方法，並探討鑽井取得之岩石樣品產出碳氫化合物的含量及特性。該岩石樣品在進行熱裂分析過程中，發現該採樣區域及深度應已在地質時間中成熟並生成油氣，然而測得 T_{max} 值卻顯示不成熟，因此進一步利用酸處理提取其有機物，並透過飽和氯化鋅浮選及離心分離為浮於水面、懸浮水中，以及沉降水底三部分，此三部分經由石油評估方法、熱裂解評估方法，以及熱脫附/熱裂解氣相層析方法證實，浮於水面的為 Type II 油母質，其 T_{max} 值位於油窗內，主要產出 C_{20} 至 C_{36} 的碳氫化合物；而懸浮水中及沉降水底者則為 Type III 油母質，其 T_{max} 值未成熟，每克油母質所產生的游離性碳氫化合物僅為浮於水面者的五分之一，而每克油母質所產生的裂解性碳氫化合物更僅為浮於水面者的十分之一以下。由於岩石樣品中未成熟的 Type III 油母質佔整體較高比例，因此稀釋了 Type II 油母質的訊號。如果未經過離心分離並進行針對性的變溫熱處理分析，將難以直接觀察到 Type II 油母質的訊號，進而定性、定量其產生的碳氫化合物，可能導致對樣品特性的誤判或低估其含量。

關鍵字：油母質、熱裂分析、石油評估方法、熱裂解評估方法、熱脫附/熱裂解氣相層析方法

Keywords : Kerogen, Pyrolysis, Petroleum Assessment Method, Pyrolysis Assessment Method, Thermal Desorption/Pyrolysis Gas Chromatography Method