

Anders (1973)将 FTT 合成的有机物与陨石对比,两者十分近似,几乎陨石中发现的有机物都可以通过 FTT 合成(图 7.26)。

C_{16} 烷烃有 10^4 个异构体,但在陨石和 FTT 合成中只发现 $C_{15}-C_{16}$ 间有 5 个异构体 (Studier et al., 1968),这种高度选择的相似性并不是偶然的,说明 FTT 反应能代表陨石中有机质形成的机制。

Studier et al.(1972)和 Nagy et al. (1963, 1975)提出了在太阳星云中 CO , NH_3 , CH_4 产生 FTT 反应的条件以及 CO 生成烃的热力学条件(图 7.27)

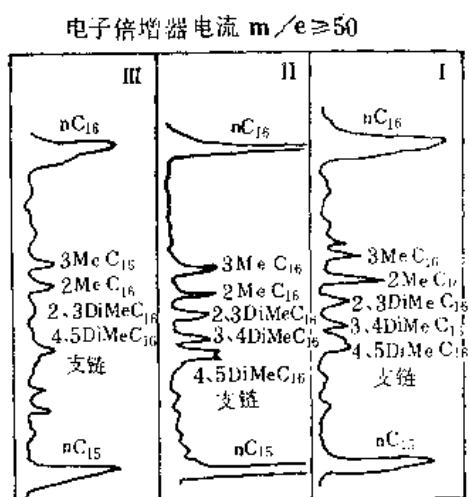


图 7.26 用气相色谱测定 $C_{15}-C_{16}$ 有机物色谱对比图

(Anders, 1973)

I 为 Nonesuch 页岩提取的纯脂肪
质部分; II 为 FTT 反应生成物;
III 为 Murray 碳质球粒陨石

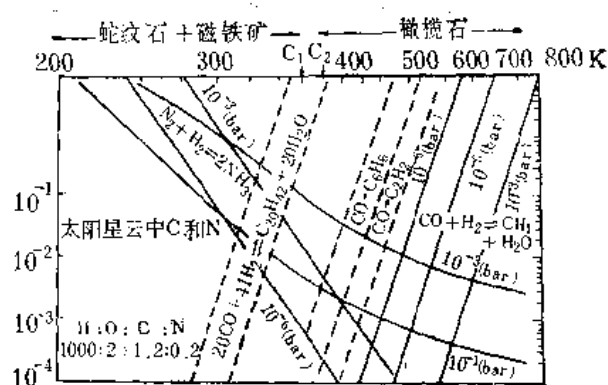


图 7.27 陨石有机质的生成条件

实线是 CO, NH_3, CH_4 共存并有足够
浓度进行 FTT 反应的条件;虚线是
 CO 生成烃的热力学条件

陨石有机质与地球的污染不同, Murchison 碳质球粒陨石中的氨基酸碳原子不对称并具有外消旋的特征。Murchison 中已发现有 52 种氨基酸,以非蛋白氨基酸为主,还发现有烃类、杂环化合物和脂肪酸等 (Kvenvolden, 1970)。

吉林 4 号陨石经测定(中国科学院地球化学研究所有机地球化学研究室, 1979), 含可溶有机质 68ppm, 含正烷烃 0.37—0.43ppm, 碳数分布范围 $C_{16}-C_{21}$, $C_{17}-C_{21}$; 芳香烃, 主要是多烷基取代芳烃, 稠环芳烃较少; 类异戊二烯烷烃; 钒卟啉 0.008ppm、镍卟啉 0.006ppm、录素 0.002ppm; 亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸、丙氨酸和赖氨酸、羟基脯氨酸、苏氨酸、丝氨酸、脯氨酸、甘氨酸等, 总量为 $0.0206 \times 10^{-6} \text{mol/g}$; 七种含氮化合物, 其中可能含胞嘧啶、嘌呤、胍的衍生物。

陨石有机质的研究, 为探讨生命前期有机质的合成与化学演化提供了重要的证据。Anders (1973)曾认为, 碳质球粒陨石可能是地球上早期有机物的原始物质, 早期生命系统的化学演化不一定来源于行星的大气, 而可能来自在太阳星云凝聚时已合成在陨石中的有机质。