# 第 12 章 天体物理学的发展

## 12.7 星际有机分子的发现

发现星际分子的历史可追溯到 1930 年，那一年美国天文学家特兰普勒（R.J.Trumpler）通过银河星团的距离和大小的对比研究，确证了星际物质的存在。1937 年，用威尔逊山 2.5 米口径的反射望远镜获得的高色散光谱中已显示出星际物质的一些吸收线，后被证实为甲川分子（CH）、氰基分子（CN）以及甲川离子（CH+）的谱线。1944 年，范德胡斯特（H.C.van de Hulst）从理论上预言了星际氢原子应该发射波长为 21 厘米的电磁波。1951 年，用射电望远镜果然探测到了这一辐射。星际分子，其中包括星际有机分子则是 20 世纪 60 年代以后在射电波的微波波段发现的。1949 年，苏联的什克洛夫斯基预言可以通过探测微波辐射来判断星际空间是否存在着羟基分子（OH）。以创制微波激射器和发明激光器闻名的美国物理学家汤斯（C.H.Townes）及其合作者 1953 年在实验室中首次精确测出了羟基、氨、水以及一氧化碳的射电跃迁频率。1956 年以后，曾经有人多次对星际羟基分子作进一步探讨，但都没有得到肯定结果，原因主要是设备和测量方法方面有欠缺。

1963 年麻省理工学院的温莱布（S.Weinreb）小组创制了适于观测星际羟基分子的新仪器，运用了数字技术和傅里叶变换方法，用它观测到了星际羟基分子在频率（1667.34 ± 0.03）兆赫（F = 2→2）和（1665.46 ± 0.10）兆赫（F = 1→1）处对射电源仙后座 A 的吸收。

他们在论文中写道：“本文所报导的是仙后座 A 射电吸收谱中 18 厘米羟基（OH）吸收线的检测，这一检测为星际介质中存在 OH 提供了确实的证据。”[[1]](#footnote-1)这是在射电波段探测到的第一个星际分子。

1968 年 12 月，伯克利小组测得了 1.26 厘米波长处氨（NH3）的微波发射线，发现了星际氨分子，不久又发现了星际水分子。1969 年 3 月，美国另一个天文小组用直径 43 米的射电望远镜在射电源人马座 A 和人马座 B2 背景上发现星际甲醛分子（H2CO）的 6.21 厘米波长的吸收谱线，从而发现了星际甲醛分子的存在。

这是被发现的第一个星际有机分子。甲醛在适当条件下可以转化为氨基酸，而氨基酸则是形成生命的重要物质，因此星际甲醛分子的发现引起了化学界和生物学界的广泛兴趣。进入 20 世纪 70 年代，人们又相继发现了多种星际分子，其中大部分是有机分子。到了 1991 年，已观测到的星际分子超过了 100 种。

星际有机分子的研究为宇宙化学和生命起源问题提供了坚实的物质基础。

1. Weinreb S，et al.Nature，1968，200：829 ~ 831 [↑](#footnote-ref-1)