

核磁共振开放实验指导书

核磁共振作为分析物质的重要手段之一，其可深入物质原子核层面探测而不破坏样品，具有迅速、准确、分辨率高等优点，已经从物理学渗透到材料、化学化工、石油化工、生物、食品、医学以及应用化学等诸多学科和领域，在科研和生产中发挥着巨大作用。

一、实验目的

1. 了解核磁共振谱仪的构成；
2. 了解基本的实验过程；
3. 了解核磁共振简单的应用。

二、实验原理

核磁共振或简称 NMR 是一种用来研究物质分子结构及物理特性的光谱学方法，它是光谱分析法中的一员。NMR 可以给出小到原子核在分子中的精确位置和周边环境的微小变化，大到整个人体的断层成像等具有丰富内涵的信息。当外加磁场的频率与二能级的能量差相匹配，即外加交变场的频率与磁化强度的旋进频率相匹配时即产生核磁共振。不同的样品需要选择不同的核磁共振技术，需要选择适当的核磁共振实验方法。

三、实验仪器、原料和实验内容

1. BRUKER AV400D 核磁共振谱仪；
- 2 液体探头，固体探头，半固体探头；
3. 5mm 石英液体样品管，4mm 固体样品转子，4mm 半固态样品转子；
4. 氘代试剂；
5. 液体样品制样装置，固体样品制样装置，半固态样品制样装置；
6. 气动装置；
7. 过滤装置；
8. 电源装置；
9. 天平，混样装置；
10. 液氮、液氦装置；
- 11 清洗、干燥装置；
- 12 玻璃器皿、试剂和绸布；

四、实验步骤

1. 核磁共振谱仪的认识。
2. 磁体，各部分名称，作用，构成；
3. 前放，通道和指示特征；
4. 探头，各种探头的作用，构成，使用方法；
5. 谱仪，谱仪的各部分组成，名称，作用，显示的意义；
6. 工作站，各部分组成，名称，作用，显示的意义；

7. 小键盘，各部分组成，名称，作用，显示的意义；
8. 气源、过滤装置；
9. 样品管和转子，各类样品和转子的构造；
10. 制样装置；
11. 判定选择的试剂；
12. 样品制备；
13. 文件设定；
14. 进样和实验，实验的处理；
15. 液体图谱的认识；
16. 固体图谱的认识；
17. 半固体图谱的认识
18. 如何选择适合的核磁实验。

五、分析讨论题

- 1 如何选择正确的氘代试剂？
- 2 如何选择正确的核磁实验？

(执笔人：王晓钧)