

中国科学院研究生院
2008 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷
科目名称：固体物理实验方法

考生须知：

1. 本试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。
 2. 所有答案必须写在答题卷上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
 3. 所有答题必须在答题卷上注明题号。
-

一、概念题：简述功能与原理（共 40 分，每小题 5 分）

1. 穆森堡尔谱
2. 电子自旋共振
3. 核磁共振
4. 原子吸收光谱
5. 荧光光谱
6. X 光小角衍射
7. 俄歇能谱
8. 喇曼光谱

二、选择题（共 20 分，每小题 4 分，每题只有一个正确答案）

1. FeO 和 Fe₂O₃ 的结构分析：
A. X 光衍射 B. 核磁共振 C. 穆森堡尔谱
2. 确定磁有序化类型的方法：
A. 核磁共振 B. 穆森堡尔谱 C. 中子衍射
3. 固体内空位和空位团的有效分析手段：
A. 透射电镜 B. 正电子湮灭谱 C. 俄歇电子谱
4. 确定和测量窄带隙半导体能隙的方法：
A. 红外吸收光谱 B. 光吸收谱 C. 发光光谱
5. 测量半导体材料悬挂键的有效方法：
A. 电子自旋共振 B. 正电子湮灭谱 C. 穆森堡尔谱

三、判断题（正确打√，错误打×）（共 10 分，每小题 2 分）

1. 研究铁磁体中的磁振子可采用喇曼光谱。
2. 测定晶体结构的相变可用 DSC 热分析手段。
3. 纳米粒子的颗粒度可用 X 光谢乐公式测量。
4. 测量块体内部的电子结构可用 XPS。
5. 可用发光光谱来研究电子能带结构。

四、思考题（共 20 分，每小题 10 分）

1. 试举三种表面分析的仪器，简述原理、功能和适用条件。
2. 试比较喇曼光谱法、红外光谱法、核磁共振谱、质谱在物质结构分析中的相同点和各自的优势及不足。

五、论述题（共 10 分）

欲测量半导体材料的电子输运特性，应选择什么样的技术手段进行测试（至少举出两种方法），并说明每种手段的功能和使用条件。