

## 补充材料说明书

### 1 原图及数据表说明

为了统一磁场范围数据,补充材料中的所有数据均采取了对应于水平线圈电流  $I_0$  在 500—1000 mA 之间产生的水平稳恒磁场  $H_0$  在 2.376257—4.752514 G 范围内的实验光谱测试数据.

符号说明: 用 SA, SB, SC, SD 分别表示两同位素  $^{87,85}\text{Rb}_n$  的光谱原图、光谱振幅数据表、 $^{87}\text{Rb}_n$  奇偶数簇磁矩测量数据表、 $^{85}\text{Rb}_n$  奇偶数簇磁矩测量数据表.

详细情况如下:

- 1) 其中“补充材料 SA---奇、偶数簇的光谱图”用分图 SA1—SA4 分别表示  $^{87}\text{Rb}_n$  和  $^{85}\text{Rb}_n$  的奇、偶数簇的光谱原图.
- 2) 其中“补充材料 SB---实验测量得到的  $^{87}\text{Rb}$  簇粒子的光谱振幅数据”和“补充材料 SB---实验测量得到的  $^{85}\text{Rb}$  簇粒子的光谱振幅数据”分别表示  $^{87}\text{Rb}_n$  ( $n = 1—13$ ) 的奇、偶簇粒子振幅数据表(表 SB1—SB5),  $^{85}\text{Rb}_n$  ( $n = 1—13$ ) 的奇、偶簇粒子振幅数据表(表 SB6—SB10).
- 3) 其中“补充材料 SC--- $^{87}\text{Rb}$  奇数簇粒子磁矩测量数据”和“补充材料 SC--- $^{87}\text{Rb}$  偶数簇粒子磁矩测量数据”分别表示  $n = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13$  时  $^{87}\text{Rb}_n$  奇数簇粒子磁矩测量数据表(表 SC1—SC7), 以及  $n = 2, 4, 6, 8, 10, 12$  时  $^{87}\text{Rb}_n$  偶数簇粒子磁矩测量数据表(表 SC8—SC13).
- 4) 其中“补充材料 SD--- $^{85}\text{Rb}$  奇数簇粒子磁矩测量数据”和“补充材料 SD--- $^{85}\text{Rb}$  偶数簇粒子磁矩测量数据”分别表示  $n = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13$  时奇数簇粒子磁矩测量数据表(表 SD1—SD7), 以及  $n = 2, 4, 6, 8, 10, 12$  时  $^{85}\text{Rb}_n$  偶数簇粒子磁矩测量数据表(表 SD8—SD13).

## 2 $^{87}\text{Rb}_n, ^{85}\text{Rb}_m$ 簇的光谱重叠说明

因为当  $3m = 2n$  时  $^{87}\text{Rb}_n, ^{85}\text{Rb}_m$  原子簇磁矩相等, 在一定频率下会同时共振, 产生叠加光谱, 本文发现了 5 对叠加光谱见补充图 S1, 其中  $n, m$  分别表示  $^{87}\text{Rb}_n, ^{85}\text{Rb}_m$  的原子个数。

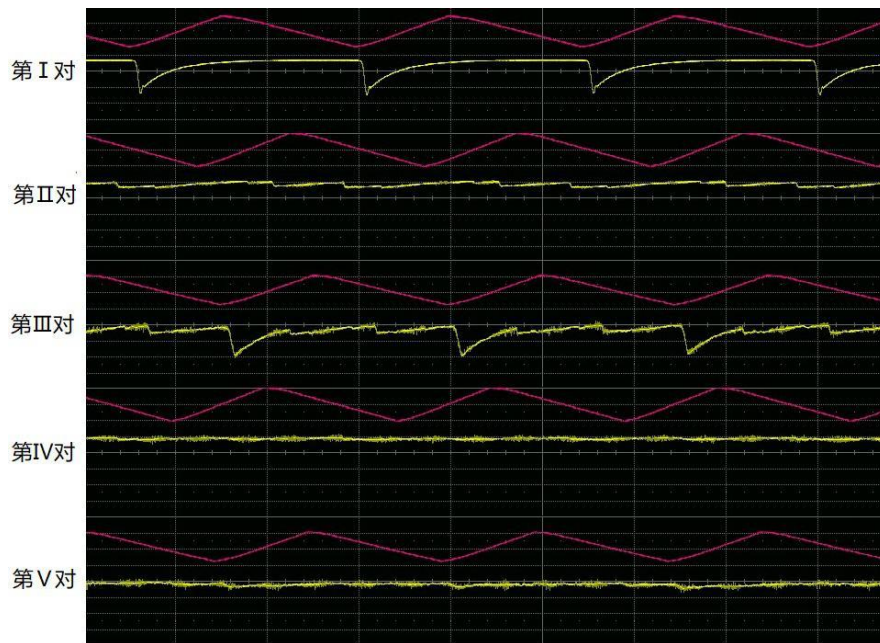


图 S1 五对叠加共振信号原图

Fig. S1 Five pairs signals of overlapping resonance.

图 S1 中, 这 5 对叠加信号分别命名为第 I, II, III, IV, V 叠加光谱. 叠加成份见表 S1。

表 S1 实测五对交叠信号的振幅表

Table S1 Amplitude of five pairs signals of overlapping resonance measured by experiments.

序号	I	II	III	IV	V
交叠信号	$^{87}\text{Rb}_3/^{85}\text{Rb}_2$	$^{87}\text{Rb}_6/^{85}\text{Rb}_4$	$^{87}\text{Rb}_9/^{85}\text{Rb}_6$	$^{87}\text{Rb}_{12}/^{85}\text{Rb}_8$	$^{87}\text{Rb}_{15}/^{85}\text{Rb}_{10}$
$^{87}\text{Rb}_n$ $n$ 的奇偶性及振幅	奇数/ $A_3$	偶数/0	奇数/ $A_9$	偶数/0	奇数/ $A_{15}$
$^{85}\text{Rb}_m$ $m$ 的奇偶性/振幅	偶数/ $^{85}A_2$	偶数/0	偶数/0	偶数/0	偶数/0
交叠光谱振幅/mV	$^{85}A_2 + ^{87}A_3$	0	$0 + ^{87}A_9$	0	$0 + ^{87}A_{15}$

除第 1 对的  $^{87}\text{Rb}_3/^{85}\text{Rb}_2$  是两个均有幅值的信号叠加外, 其余  $^{87}\text{Rb}_n$  信号均叠加了  $^{85}\text{Rb}_n$  振幅为 0 的偶数信号, 因此  $^{87}\text{Rb}_n$  的信号只有  $^{87}\text{Rb}_3$  原幅值要加上 70.5 mV 的  $^{85}\text{Rb}_2$  的经验幅值外, 其余均保持了  $^{87}\text{Rb}_n$  的独立原成分幅值,

而  $^{85}\text{Rb}_n$  均是在偶数上叠加  $^{87}\text{Rb}_n$  的幅值, 因此  $^{85}\text{Rb}_n$  偶数  $n = 2, 6, 10$  的振幅原本为 0, 而叠加后显示的是  $^{87}\text{Rb}_n$  ( $n = 3, 9, 15$ ) 的振幅值.  $^{85}\text{Rb}_n$  的奇数幅值均保持了独立的  $^{85}\text{Rb}_n$  共振信号. 因此本补充材料中用  $A^+_3, A^+_2$  表示  $^{87}\text{Rb}_3, ^{85}\text{Rb}_2$  叠加信号振幅值. 其余均能准确鉴别清楚实际的光谱振幅幅值, 没有特别表注.

表中 S1 符号  $A_n$  代表每个参与交叠共振的原子簇成分的共振光谱的分振幅幅度,  $A$  代表分振幅的幅度,  $n$  为原子个数。