

**Aufgabe 25**

Atomares Thulium (Tm) hat folgende Elektronenkonfiguration in den Schalen 4, 5 und 6:

$$4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{13} 5s^2 5p^6 6s^2$$

Bei der Ionisation von Tm werden zunächst die 6s und dann die 4f Elektronen entfernt.

- Geben Sie das spektroskopische Symbol des Grundzustandes von  $Tm^{3+}$  an (*LS*-Kopplung).
- Bestimmen Sie die Frequenz der Larmorpräzession in einem Magnetfeld von 10mT.
- In wie viele Subniveaus spaltet der Grundzustand in einem schwachen (starken) Magnetfeld auf. Erklären Sie den Unterschied.

**Aufgabe 26**

Berechnen Sie den Landéschen g-Faktor für den Grundzustand der dreiwertigen Ionen von Neodym ( $[Xe] 4f^4 6s^2$ ) und Erbium ( $[Xe] 4f^{12} 6s^2$ ).

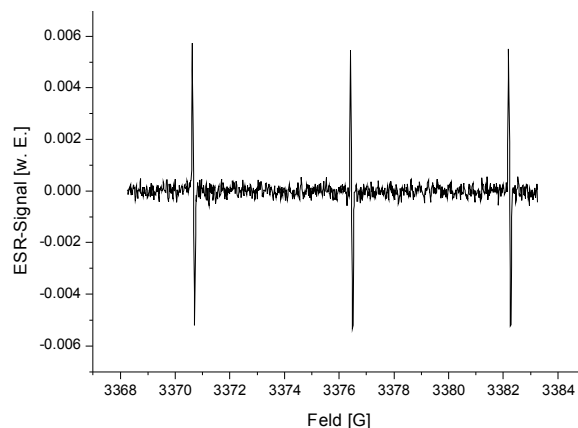
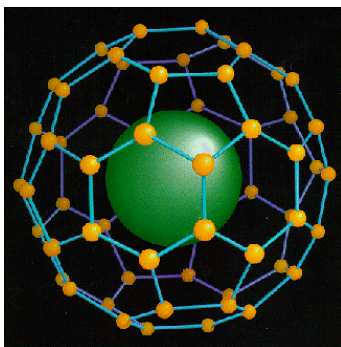
**Aufgabe 27**

Titan hat im Grundzustand die Elektronenkonfiguration  $[Ar] 3d^2 4s^2$ .

- Geben Sie unter Berücksichtigung der Russel-Saunders-Kopplung und des Pauli-Prinzips alle auftretenden Terme an.
- Geben Sie den Term des Grundzustands an und erläutern Sie, wie man diesen findet.
- Welche Terme hätte man für die Konfiguration  $3d^1 4s^1 4d^1 5s^1$ ?

**Aufgabe 28**

Um atomaren Stickstoff zu untersuchen, verwendet man das Endofulleren  $N@C_{60}$ . Das Stickstoffatom behält auch in der Fullerenhülle seinen Elektronengesamtdrehimpuls entsprechend der Hundschen Regeln. Das abgebildete ESR-Spektrum für den elektronischen Grundzustand wurde bei einer Frequenz von etwa 9,47 GHz gemessen und zeigt die Übergänge mit  $\Delta m_s = \pm 1$ ,  $\Delta m_l = 0$ .



Unter den experimentellen Bedingungen kann der Kernspin-Zeeman-Effekt vernachlässigt werden, von der Hyperfeinwechselwirkung ist nur der Anteil  $W_{HF} = A I_Z J_Z$  von Bedeutung.

- Was ergibt sich nach den Hundschen Regeln für S und L für atomaren Stickstoff? Warum findet man einen g-Faktor, der nicht vom Wert des freien Elektrons abweicht?
- Der  $^{14}N$ -Kern hat einen Kernspin  $I=1$ , für  $^{15}N$  gilt  $I=1/2$ . Die Hyperfeinwechselwirkung mit welchem Stickstoffisotop konnte beobachtet werden?
- Zeichnen Sie das entsprechende Termschema.