

Aufgabe 24

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.

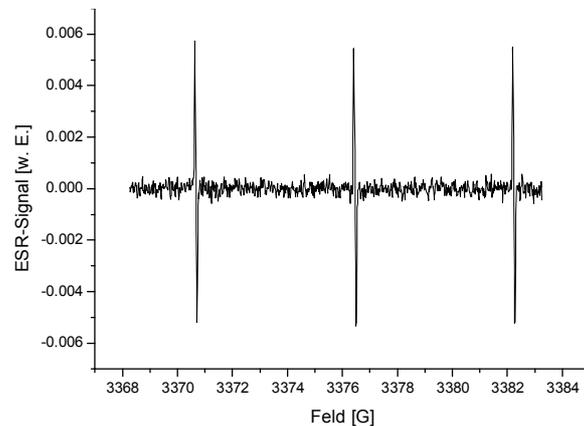
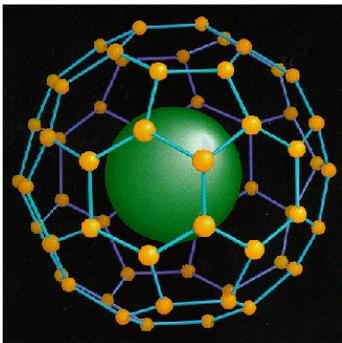
Aufgabe 25

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.
- Welcher Term beschreibt den Grundzustand?
- Welche Terme hätte man für die Konfiguration $3d^1 4s^1 4d^1 5s^1$?

Aufgabe 26

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.