

Pokročilá fyzikální chemie - seminář (C4040)
Seminární cvičení č. 10, Atomová spektroskopie

1. Orbital je charakterizován vedlejším kvantovým číslem 1.
 - (a) Jaké nemůže mít hlavní kvantové číslo?
 - (b) Kolik různých orientací momentu hybnosti do osy z lze pozorovat?
2. Spinové kvantové číslo elektronu je $s = 1/2$. Jaká je velikost spinového momentu hybnosti elektronu?
3. Ke kvantovému číslu orbitálního momentu hybnosti (l) náleží magnetické kvantové číslo (m_l). Tato dvě čísla společně definují orbital. Jaký je mezi nimi vztah?
4. V kužlkovém znázornění vyobraz rozdíl mezi orbitalem s $l = 1$ a $l = 2$. Pro každý z nich znázorni všechny povolené kvantové stavy a spočítej úhel, který svírají s osou z .
5. Johann Jakob Balmer v roce 1885 publikoval matematickou studii ve které zanalyzoval 4 spektrální čáry atomu vodíku ($\lambda = 6562.1, 4860.74, 4340.1, 4101.2 \text{ \AA}$), které pozoroval Anders Ångström. Jedná se o přechody na druhou nejnižší energetickou hladinu. Jaká by z těchto dat vyšla konstanta, kterou dnes nazýváme Rydbergova? Jako její neurčitost uveď vypočítanou standardní chybu.
6. Jaké nejkratší a nejdelsí vlnové délky lze očekávat, že budou pozorovatelné v Balmerově spektrální sérii?

7. Uvažujeme-li lithium v základním stavu a stavy vzniklé excitací valenčního elektronu.

- Jaké elektronové termy jsou možné?
- Jaké jsou degenerace pro každý term odvozený od patřičné konfigurace?
- Přechody mezi kterými jsou pozorovány, jestliže výběrová pravidla jsou: Δn je neomezeno, $\Delta l = \pm 1$.

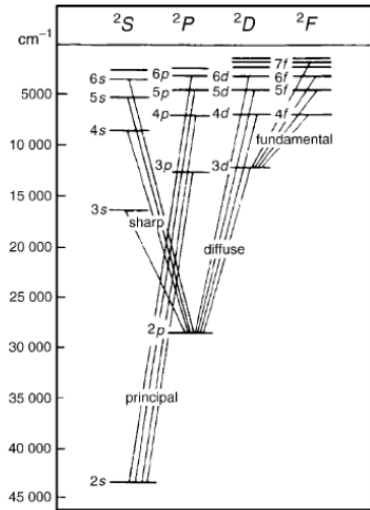


Figure 7.6 Grotrian diagram for lithium

- Uvaž vodík v elektronové konfiguraci $1s^1$, $2s^1$, a $2p^1$. Jaké termy tyto stavy popisují a kolikrát je který z nich degenerovaný?
- Uvaž stavy He: $1s^2$; $1s^1, 2s^1$; $1s^1, 2p^1$; $1s^1, 3d^1$. Jaké termy tyto stavy popisují a kolikrát je který z nich degenerovaný?