

3/4 Elektronové uspořádání atomu a jeho zápis

Počet elektronů v orbitalech

- zapisuje se formou exponentu za písmeno, které vyjadřuje typ orbitalu (s, p, d, f)
 - $1s^2 2s^2 2p^5 \Rightarrow$ (celkem 9 elektronů) - 2 elektrony v 1s, 2 elektrony v 2s a 5 elektronů v 2p
- znázornění pomocí rámečků a šipek
 - s - obsahuje maximálně 2 elektrony (s-prvky - I.A a II.A skupina)
 - p - maximálně 6 elektronů (p-prvky - III.A až VIII.A skupina)
 - d - maximálně 10 elektronů (d-prvky - 10 vedlejších skupin)
 - f - maximálně 14 elektronů (f-prvky - lanthanoidy a aktinoidy)
- např. $1s^2 2s^2 2p^5$ 1s ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑↓ ↑↓ ↑

Postupné obsazování orbitalů (podle 3 pravidel)

1) Pauliho princip výlučnosti

- „v jednom orbitalu mohou být maximálně dva elektrony, které se liší hodnotou spinového kvantového čísla“; orbital může být neobsazený - prázdný , nebo částečně obsazený ↑ nebo plně obsazený dvojicí elektronů - elektronovým párem ↑↓

2) Výstavbový systém

- „orbitaly s nižší energií jsou obsazovány dříve než orbitaly s energií vyšší“
- pořadí obsazování: $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p \rightarrow 7s \rightarrow 5f \rightarrow 6d$
- pomůcka pro rozpis obsazení (začíná se od 1s a postupuje se po ✓ po řádcích zprava doleva)
 - 1s ✓ ✓
 - 2s 2p ✓ ✓
 - 3s 3p 3d ✓ ✓
 - 4s 4p 4d 4f ✓
 - 5s 5p 5d 5f
 - 6s 6p 6d
 - 7s

3) Hundovo (handovo) pravidlo

- „v degenerovaných orbitalech (p, d, f) vznikají elektronové páry teprve po obsazení všech těchto orbitalů nespárovaným elektronem“ (nejdříve se zaplní každý 1 elektronem – jednou „šipkou“, pak se doplňuje do celkového počtu druhá „šipka“ opačně orientovaná)
 - např. $3p^3$: ↑ ↑ ↑, !!! nelze zapisovat: ↑↑ ↑ ani ↑↓ ↑

Postupné zaplňování orbitalů elektrony (u prvků v PSP)

- ${}_1\text{H} \rightarrow 1s^1 \rightarrow 1s$ ↑ (1 elektron)
- ${}_2\text{He} \rightarrow 1s^2 \rightarrow 1s$ ↑↓, (2 elektrony), uzavření vrstvy K
- ${}_3\text{Li} \rightarrow 1s^2 2s^1 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑ (3 elektrony)
- ${}_4\text{Be} \rightarrow 1s^2 2s^2 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ (4 elektrony)
- ${}_5\text{B} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^1 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑ (5 elektronů)
- ${}_6\text{C} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑ ↑ (6 elektronů)
- ${}_7\text{N} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^3 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑ ↑ ↑ (7 elektronů)
- ${}_8\text{O} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑↓ ↑ ↑ (8 elektronů)
- ${}_9\text{F} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑↓ ↑↓ ↑ (9 elektronů)
- ${}_{10}\text{Ne} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑↓ ↑↓ ↑↓ (10 elektronů), uzavření vrstvy L
- ${}_{11}\text{Na} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow 1s$ ↑↓ 2s ↑↓ 2p ↑↓ ↑↓ ↑↓ 3s ↑ (11 elektronů)...

Úkol

Napište elektronovou konfiguraci prvku s protonovým číslem

a) $Z = 33$

b) $Z = 77$

Řešení