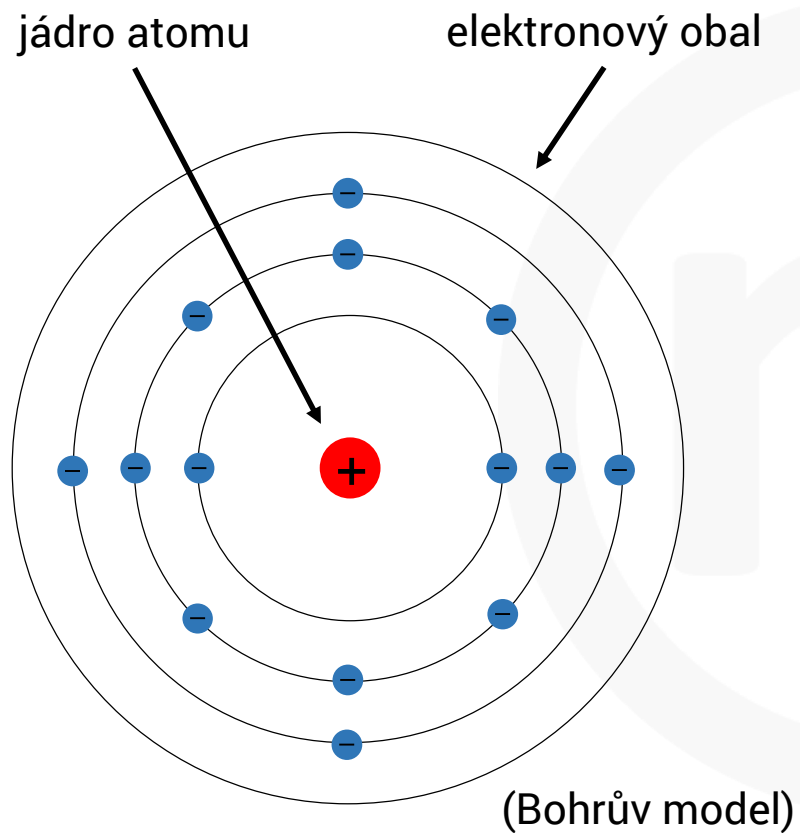


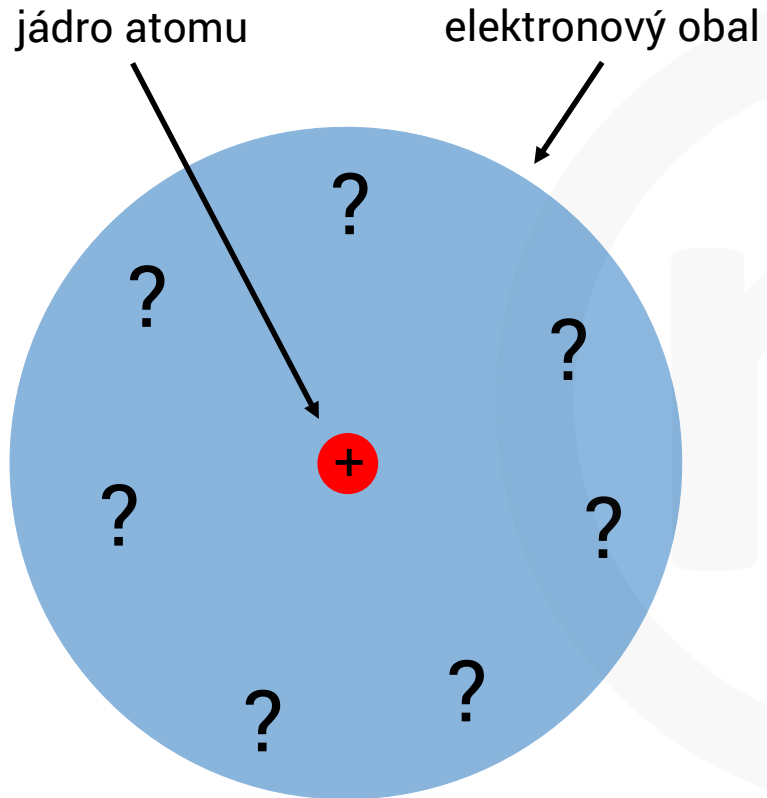
# meducate

**ELEKTRONOVÝ OBAL  
KVANTOVÁ ČÍSLA  
ORBITALY**

# ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY



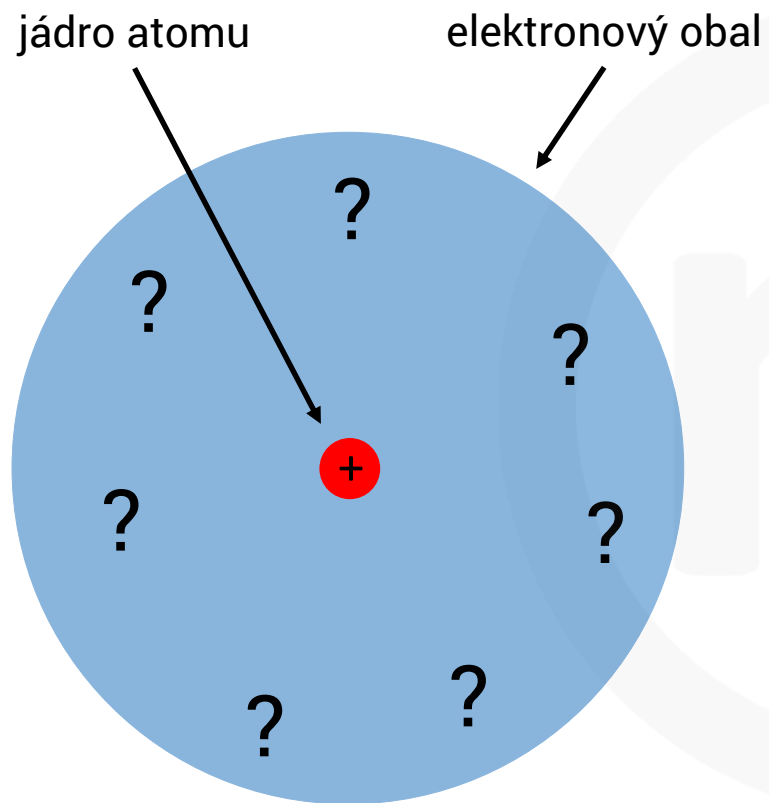
# ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY



## Kvantově-mechanický model atomu

- elektrony se nacházejí v **orbitalech**
- orbital je částí prostoru v okolí jádra, v níž se s vysokou pravděpodobností vyskytují elektrony
- elektron se nechová jen jako částice, ale má i charakter vlny

# ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY



## Kvantově-mechanický model atomu

Elektrony v orbitalech popisují **kvantová čísla**

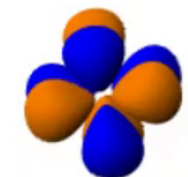
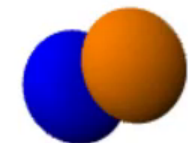
- **hlavní kvantové číslo**
- **vedlejší kvantové číslo**
- **magnetické kvantové číslo**
- **spinové kvantové číslo**



## ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

**Vedlejší kvantové číslo -  $\ell$** 

- určuje tvar orbitalu
  - nabývá hodnoty od 0 až po  $(n-1)$
  - pokud  $n = 4$ , pak  $\ell = 0, 1, 2$  nebo  $3$   
(4 možné hodnoty  $\ell$ )
  - pokud  $n = 2$ , pak  $\ell = 0$  nebo  $1$   
(2 možné hodnoty  $\ell$ )
  - pokud  $n = 1$ , pak  $\ell = 0$   
(1 možná hodnota  $\ell$ )
- pokud  $\ell = 0 \Rightarrow$  orbital typu  $s$
  - pokud  $\ell = 1 \Rightarrow$  orbital typu  $p$
  - pokud  $\ell = 2 \Rightarrow$  orbital typu  $d$
  - pokud  $\ell = 3 \Rightarrow$  orbital typu  $f$



# ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

## Magnetické kvantové číslo - $m$

- nabývá hodnoty  $m = -\ell, \dots, 0, \dots, \ell$
- pokud  $\ell = 2$ , pak  $m = -2, -1, 0, 1$  nebo  $2$   
(5 možných hodnot  $m \Rightarrow 5$  orbitaly typu  $d$  v dané energetické hladině)
- pokud  $\ell = 1$ , pak  $m = -1, 0$  nebo  $1$   
(3 možné hodnoty  $m \Rightarrow 3$  orbitaly typu  $p$  v dané energetické hladině)
- pokud  $\ell = 0$ , pak  $m = 0$   
(1 možná hodnota  $m \Rightarrow 1$  orbital typu  $s$  v dané energetické hladině)
- počet možných hodnot magnetického kvantového čísla určuje počet možných orbitalů daného typu v dané energetické hladině

# ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

## Spinové kvantové číslo - s

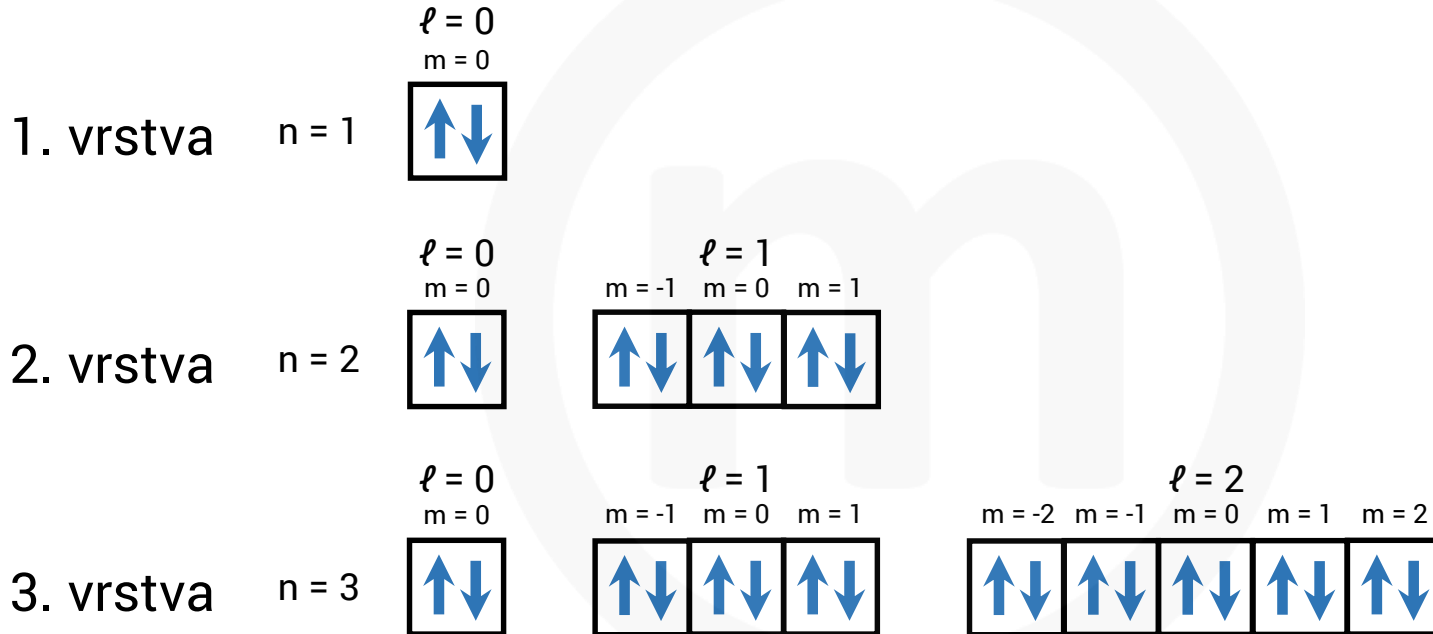
- určuje spin elektronu
- nabývá hodnoty  $+1/2$  nebo  $-1/2$
- v jednom orbitální jakéhokoli typu mohou být maximálně 2 elektrony a musí mít opačný spin
- elektrony s opačným spinem se znázorňují šipkami směřujícími nahoru a dolů:





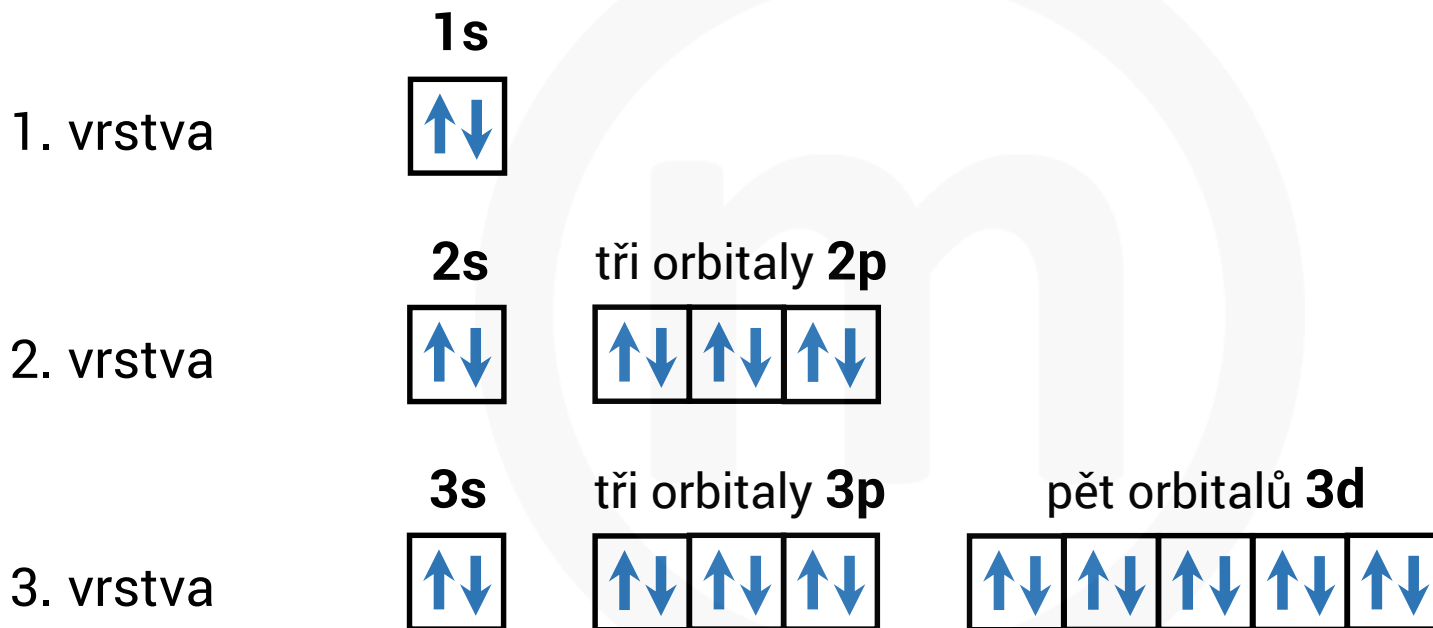
## ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

## Orbitaly prvních tří vrstev elektronového obalu





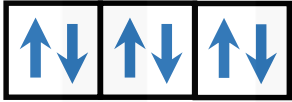



## ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

## Orbitaly prvních tří vrstev elektronového obalu



## ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

## Orbitaly prvních tří vrstev elektronového obalu

1. vrstva	<b>1s</b> 		maximální počet elektronů ve vrstvě "n" se vypočítá jako $2n^2$
2. vrstva	<b>2s</b> 	tři orbitaly <b>2p</b> 	1. vrstva: $2n^2 = 2 \times 1^2 = 2$ elektronů 2. vrstva: $2n^2 = 2 \times 2^2 = 8$ elektronů 3. vrstva: $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$ elektronů
3. vrstva	<b>3s</b> 	tři orbitaly <b>3p</b> 	pět orbitalů <b>3d</b> 

# ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

## Otázky a úkoly

- Jaké typy orbitalů se nacházejí ve 4. vrstvě atomu?
- Kolik orbitalů každého typu se nachází ve 4. vrstvě?
- Nejvíce kolik elektronů se může nacházet ve 4. vrstvě?

# ELEKTRONOVÝ OBAL, KVANTOVÁ ČÍSLA, ORBITALY

## Otázky a úkoly

- Jaké typy orbitalů se nacházejí ve 4. vrstvě atomu?

$n = 4 \Rightarrow \ell = 0, 1, 2$  nebo  $3$ , čili ve 4. vrstvě budou orbitaly typu **s**, **p**, **d** a **f**

- Kolik orbitalů každého typu se nachází ve 4. vrstvě?

jeden orbital 4s, tři orbitaly 4p, pět orbitalů 4d a sedm orbitalů 4f

- Nejvíce kolik elektronů se může nacházet ve 4. vrstvě?

**32** (Ize vypočítat pomocí rovnice:  $2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$ ; nebo spočítáme orbitaly z předchozí úlohy ( $1 + 3 + 5 + 7 = 16$ ) a protože v každém orbitalu můžou být maximálně 2 elektrony, dohromady se v nich může nacházet maximálně  $16 \times 2 = 32$  elektronů.)