Metodický pokyn

|  |  |
| --- | --- |
| Projekt | CZ .1.07/1.1.36/02.0066 |
| Autor | Mgr. Petra Kašpárková |
| Předmět | Chemie |
| Výukový materiál téma | Stavba elektronového obalu |
| Výukový materiál soubor | 11\_Stavba\_el\_obalu\_ukoly |

Obsah a vymezení výukového materiálu (anotace)

Sada úkolů je určena žákům k upevnění, procvičení a shrnutí učiva o stavbě atomu. Žáci si procvičí orientaci v tabulce, značení prvků a jejich umístění v tabulce, elektronovou konfiguraci atomů a její zápis a určování počtu valenčních elektronů.

Popis použití ve výuce (didaktická podpora)

Sada úkolů je určena k procvičení zápisu elektronové konfigurace prvků, umístění prvků v periodické soustavě a stavby atomu. Na příkladu prvků ze třetí periody – síry, křemíku a argonu je ukázáno, v čem je stavba jejich el. obalu podobná a v čem se naopak liší. S pomocí WM je snadné doplnit údaje o prvcích: název, Z, perioda, skupina, zda se jedná o prvek s, p, d nebo f, zkrácenou el. konfiguraci, počet val. el. (prvky: Li, P, Cr, Sb, Nd). Na konkrétních prvcích je také ukázáno, že prvky ve stejné skupině mají shodný počet valenčních elektronů. Po správné interpretaci zobrazených údajů na příkladu vápníku a dusíku se potvrdí, že číslo periody odpovídá počtu zaplněných vrstev el. obalu. Otázky v některých úkolech jsou záměrně voleny jako problémové, studenti ověřují pravdivost/nepravdivost tvrzení.

Technický popis materiálu (komentář k systému Wolfram Mathematica)

Do seznamu byla vložena protonová čísla požadovaných prvků. Pomocí různých příkazů ElementData[z,"ElectronConfigurationString"], {z, ksa} se vypíše jejich zkrácená el. konfigurace, číslo skupiny vypíše příkaz $ElementData[z,"Group"],\{z,p\}$, číslo periody $ElementData[z,"Block"],\{z,p\}$ apod. Pokud by bylo třeba změnit prvky, stačí v úkolech změnit zadané seznamy a vypíší se data pro prvky nově zadané. Jedná-li se o jednotlivé prvky, je vhodnější zadávat (a měnit) značku prvku.

WM používá novější značení skupin 1–18, při používání staršího značení je třeba doplnit čísla skupin podle periodické soustavy. Při určování el. konfigurace a počtu valenčních elektronů je třeba mít na paměti, že WM zobrazí pomocí příkazu ElementData[z,

"ElectronConfigurationString"], {z, ksa} zkrácenou el. konfiguraci, el. konfiguraci valenčních elektronů je třeba ještě dodatečně určit. K počtu valenčních el. může být použit předchozí příkaz nebo ElementData[z, "ElectronShellConfiguration"], {z, ksa}, který vypíše počty elektronů v jednotlivých vrstvách.

Shrnutí

Zadání úkolů je třeba řádně vysvětlit, stejně jako zobrazené výsledky. Žáci jsou podle uvedených údajů nuceni hledat odpovědi, nejlépe pomocí WM, ale úkoly jsou sestavené tak, aby k jejich vyřešení stačila pouze periodická soustava prvků.

Problém může nastat při určování počtu valenčních elektronů prvku a elektronové konfigurace valenčních elektronů. WM neumí tento počet zobrazit jako jedno číslo. Výsledný počet je třeba získat sečtením příslušných valenčních elektronů (ty je třeba správně určit, protože WM zobrazí počet elektronů ve všech vrstvách nebo využít zkrácený zápis elektronové konfigurace) viz Tab. 1 barevně označené řádky. V tomto případě je pro žáky snazší určit počet valenčních elektronů pomocí periodické soustavy prvků.

Tabulka 1 Údaje o prvcích

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Značka | Li | P | Cr | Sb | Nd |
| Z | 3 | 15 | 24 | 51 | 60 |
| Perioda | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Skupina | 1 | 15 | 6 | 15 | - |
| Prvek s, p, d, f | s | p | d | p | f |
| Zkrácená el. konf. | [He]2s1 | [Ne]3s23p3 | [Ar]4s13d5 | [Kr]5s24d105p3 | [Xe]6s24f4 |
| El. konfigurace val. el. | {2,1} | {2,8,5} | {2,8,13,1} | {2,8,18,18,5} | {2,8,18,22,8,2} |
| Počet val. el. | [He]2s1 | [Ne]3s23p3 | [Ar]4s13d5 | [Kr]5s24d105p3 | [Xe]6s24f4 |