

Anorganická chémia – písomná časť skúšky – Vzorový test

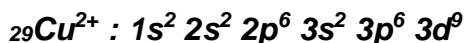
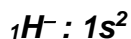
Pre bakalárske študijné programy: BBFFCH, BIOT, CHI, POVYKO, RP

Meno a priezvisko: **Ján Výborný**

Číslo ŠS: **XX**

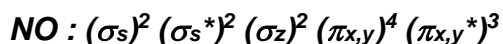
Dátum: **12. 2. 20XX**

- V1. Napíšte elektrónovú konfiguráciu častíc ${}_{19}\text{K}$, ${}_{1}\text{H}^-$ a ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$ (2 b) a porovnajajte počet nespárených elektrónov a hodnotu spinovej multiplicity v atóme draslíka a katióne meďnatom (1 b).



Atóm K a katión Cu^{2+} majú rovnaký počet nespárených elektrónov (1) a teda aj spinovú multiplicitu (2).

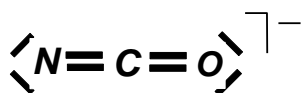
- V2. Napíšte elektrónovú konfiguráciu molekuly NO (1 b) a vypočítajte väzbový poriadok (1 b). Uvedte počet nespárených elektrónov a magnetické vlastnosti NO (1 b).



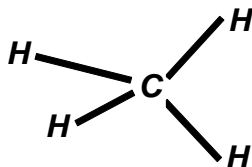
$$N(\text{O}_2) = 0,5(8 - 5) = 2,5$$

Molekula NO má 1 nespárený elektrón a je paramagnetická.

- V3. Napíšte elektrónový štruktúrny vzorec častíc NCO^- a CH_4 (2 b) a pomenujte ich tvar (2 b). Uvedte hodnotu dipólového momentu molekuly metánu (1 b).



lineárny



tetraédrický

$$\mu(\text{CH}_4) = 0$$

- V4. Z látok: $\text{KOH}(\text{s})$, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$, $\text{MgF}_2(\text{s})$, $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s})$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}(\text{s})$, $\text{S}_8(\text{s})$, $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s})$, $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$, $\text{CS}_2(\text{l})$, $\text{P}_4(\text{s})$, $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$, $\text{LiF}(\text{s})$, $\text{SiO}_2(\text{s})$, vypíšte po dve, v ktorých sa nachádza
- a) polárna kovalentná aj iónová väzba (1 b): **KOH , Na_2SO_3 (aj $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)**
- b) nepolárna kovalentná väzba a iný druh väzby (1 b): **Hg_2Cl_2 , N_2H_4 (aj N_2O_4)**

- V5. Definujte pojem štandardná tvorná entalpia (2 b) a uvedte, ktorý zo vzťahov je správny: $\Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) > 0$, $\Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) < 0$, $\Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) = 0$ (1 b)

Štandardná tvorná entalpia látky L, $\Delta_f H^\circ(L)$ je zmena entalpie pri tvorbe jedného mólu látky L a prvkov pri štandardných podmienkach.

$$\Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) < 0; \text{ (reakcia tvorby } \text{CO}_2 \text{ je reakciou horenia)}$$

V6. Napíšte všeobecnú elektrónovú konfiguráciu atómov 7. skupiny periodického systému prvkov (1 bod): $ns^x (n - 1)d^{7-x}$

a uveďte:

a) ako sa uvedené prvky klasifikujú (0,5 b):

d-prvky (prechodné prvky)

b) symboly a názvy dvoch prvkov 7. skupiny (à 0,5 b):

Mn – mangán; Tc – technécium (aj Re – rénum)

c) ako sa mení atómový polomer atómov s rastom protónového čísla (0,5 b):

vzrastá

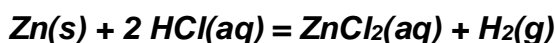
d) vzorec a názov jednej zlúčeniny s maximálnym oxidačným číslom atómu jedného z prvkov 7. skupiny (1 b): **KMnO₄ – manganistan draselný**

e) tvar koordinačného polyédra v komplexoch [Mn(H₂O)₆]²⁺ a [MnCl₄]²⁻ (2 b):

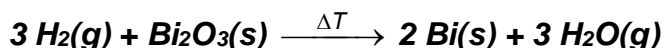
[Mn(H₂O)₆]²⁺ : oktaéder; [MnCl₄]²⁻ : tetraéder

V7. Napíšte v stavovom tvare chemické rovnice:

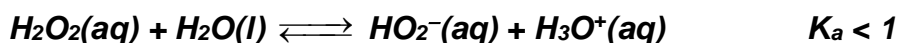
a) laboratórnej prípravy vodíka reakciou zinku a kyseliny chlorovodíkovej (2 b):



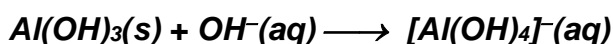
b) reakcie vodíka s oxidom bizmutitým (2 b):



c) ionizácie peroxidu vodíka ako kyseliny vo vodnom roztoku (1,5 b) a uveďte, či ionizačná konštanta tejto kyseliny je $K_a < 1$ alebo $K_a > 1$ (0,5 b):



d) vzniku tetrahydroxohlinitanového aniónu z hydroxidu hlinitého (2 b) a označte Lewisovu kyselinu a Lewisovu zásadu (1 b):



LK LZ

V8. Napíšte chemické rovnice priemyselnej výroby (à 2 b):

a) čistého kremíka z plynného SiCl₄: **SiCl₄(g) + 2 H₂(g) → Si(s) + 4 HCl(g)**

b) hydrazínu z amoniaku: **2 NH₃(g) + NaClO(aq) → N₂H₄(l) + NaCl(aq) + H₂O(l)**

c) fosforu z Ca₃(PO₄)₂: **2 Ca₃(PO₄)₂(s) + 6 SiO₂(s) + 10 C(s) $\xrightarrow{\Delta T}$**



d) ortuti z HgS: **HgS(s) + O₂(g) $\xrightarrow{\Delta T}$ Hg(l) + SO₂(g)**