

Kód: 5b₂12z225cb01z
Tématický celek: TC 05 Chemické reakce
Mikrocelek: 05b Chemické rovnice
Modul: 05b₂ Zápisy jednoduchých chemických rovnic podle slovního zadání reaktantů a produktů
Typ úloh: 12z Zebra
Obtížnost: 2
Časová náročnost: 25 minut
Interdisciplinarita: chemie - biologie
Autoři, adresa: Katedra chemie PdF MU, Brno

ANALÝZA KRystalické LÁTKY NEZNÁMÉHO SLOŽENÍ

Při kvalitativní analýze bylo zjištěno, že bílá krystalická látka X neznámého složení vykazuje tyto vlastnosti:

Bílá krystalická látka X je dobře rozpustná ve vodě. Přidáním hydroxidu sodného k roztoku vzorku X uniká po uvedení do varu čpavý plyn (a), který v blízkosti skleněné tyčinky ovhčené koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou vytváří bílý dým (b). Tento plyn v kyslíku hoří žlutým plamenem (c) a jeho přímou syntézou se sulfanem (sirovodíkem) vzniká sulfid, který je významným činidlem v analytické chemii (d). Smícháním roztoku vzorku X s roztokem dusičnanu stříbrného vznikne nažloutlá sraženina citlivá na světlo (e). Přidáním chlorové vody k roztoku vzorku X vzniká červenohnědé zbarvení (f) způsobené prvkem, který je schopen oxidovat jodid draselný na jod, který dokážete modrým zbarvením škrobového mazu (g). Přidáním bromové vody k roztoku vzorku X nebyla pozorována žádná změna.

Úkoly:

1. Napište chemický název a vzorec bílé krystalické látky X
2. Zapište průběh popsaných chemických dějů (a-g) chemickými rovnicemi
3. Která ze solí vznikající v reakcích a-g je známá pod názvem salmiak a užívá se v lékařství proti bolestem nervového původu
4. Která ze solí vznikající v reakcích a-g se používá ve směsi s uhličitanem vápenatým jako významné průmyslové hnojivo, které pod názvem ledek vápenato-amonný je vhodné k zajištění výživy rostlin

Kód: 5b₂12z225cb01r

Řešení:

1. bromid amonný, NH₄Br
2.
 - a) $\text{NH}_4\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
 - b) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
 - c) $4 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
 - d) $2 \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{S}$
 - e) $\text{NH}_4\text{Br} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr} + \text{NH}_4\text{NO}_3$
 - f) $2 \text{NH}_4\text{Br} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + 2 \text{NH}_4\text{Cl}$
 - g) $\text{Br}_2 + 2 \text{KI} \rightarrow \text{I}_2 + 2 \text{KBr}$
3. salmiak - NH₄Cl, chlorid amonný (b,f)
4. ledek vápenato-amonný – směs dusičnanu amonného NH₄NO₃ (e) s uhličitanem vápenatým CaCO₃ (e)