



Úloha 20. – Katalytická oxidace acetonu mědí

Úvod: Přechodné kovy a jejich sloučeniny jsou často schopny za zvýšených teplot katalyzovat oxidaci či rozklad organických sloučenin. Příkladem je i reakce par acetonu se vzdušným kyslíkem katalyzovaná elementární mědí.

Postup: Kádinku umístěte na nehořlavou podložku venku či v digestoři. Dovnitř nalijte přibližně 10 ml acetonu, tak aby jeho hladina akorát pokryla dno. Měděný předmět uchopte pevně do pinzety a plynovým hořákem ho rozžhavte do oranžového žáru. Poté ho rychle vsuňte do nádoby těsně nad hladinu acetonu. Pokud dojde k úspěšnému nastartování reakce, získá povrch mědi kovový lesk a během krátké chvíle začne žhnout. Pro lepší pozorovatelnost je vhodné ztlumit světlo. Reakce vyžaduje přístup kyslíku ze vzduchu a par rozpouštědla ze dna nádoby ve správném poměru. Můžete proto pozorovat postupné pulzování záře kovového povrchu. V blízkosti sklenice je také cítit štiplavý zápach vznikajících produktů oxidace. Pokud použijete spirálu z tenkého drátu, můžete ji zkusit opatrně postavit na dno. Bude žhnout jenom část nad hladinou.

Chemikálie a pomůcky: aceton, měděná folie, drátek nebo 1 eurocent, kleště, nůžky, 500 ml kádinka s hodinovým sklíčkem, nehořlavá podložka s pískem, plynový hořák, kovová pinzeta

Vysvětlení:

Chemické rovnice:

Bezpečnost:

Časová náročnost:

Poznámky:



Dílo podléhá licenci Creative Commons 4.0 Česko
Uveďte původ - Zachovejte licenci

Úloha 21. – Pyroforické železo a olovo

Úvod: Organické sloučeniny kovů bývají tepelně nestálé a snadno podléhají termolýze za vzniku elementárních kovů či jejich oxidů. Takto připravené kovy mají často velký povrch, díky kterému jsou vysoce reaktivní.

Postup: Slitím ekvimolárního množství roztoků síranu železnatého a kyseliny šťavelové, resp. dusičnanu olovnatého a kyseliny vinné připravíme nerozpustnou sraženinu šťavelanu železnatého a vinanu olovnatého. Vzniklé sraženiny dekantujeme, zfiltrujeme na Büchnerově nálevce přes papírový filtr, propláchneme vodou a ethanolem a necháme vysušit.

Malé množství připravených solí následně zahříváme opatrně ve zkumavce nad plamenem do jejich úplného termického rozkladu na elementární kov. Ukázku vysoké reaktivity takto připraveného kovu provedeme vysypáním obsahu zkumavky z výšky na nehořlavou podložku za vzniku velkého množství jisker.

Vysvětlení:

Chemické rovnice:

Bezpečnost:

Časová náročnost:

Poznámky:



Úloha 22. – Příprava nanočástic zlata

Úvod: Jako nanomateriály označujeme materiály, u kterých alespoň jeden jejich rozměr je v řádu nanometrů. Příkladem jsou i zlaté nanočástice připravované redukcí kyseliny zlatité působením citronanu sodného. Díky plasmonové resonanci mění takto připravené nanočástice zlata svoji barvu s měnící se velikostí a tvarem.

Postup: Ve vialce ohřejeme k varu 10 ml vroucí vody a za stálého intenzivního míchání (tyčinkou či magnetickým míchadlem) přidáme injekční stříkačkou 0,1 ml 1% kyseliny zlatité a 0,1 ml 1% vodného roztoku citronanu sodného.

Chemikálie a pomůcky:

Vysvětlení:

Chemické rovnice:

Bezpečnost:

Časová náročnost:

Poznámky:



Úloha 23. – Koloidní roztok stříbra

Úvod: Koloidní roztoky obsahují částice pevných látek natolik malé, že nepodléhají samovolné sedimentaci, avšak intenzivně rozptylující procházející světlo. Samovolné agregaci takto malých částic je typicky zabráněno velkým zeta-potenciálem jejich povrchu, či jejich povrchovou modifikací stericky bránící jejich přiblížení.

Postup: Do kádinky s 400 ml destilované vody přidáme 4 ml 1% roztoku AgNO_3 , 5 ml 1% roztoku taninu a za stálého intenzivního míchání pozvolna přikapeme několik kapek 1% roztoku uhličitanu sodného. Pozorujeme vznik jantarově zbarveného koloidního roztoku nanočástic stříbra.

Chemikálie a pomůcky: 1% roztok dusičnanu stříbrného, 1% roztok taninu (tannic acid), 1% uhličitan sodný, destilovaná voda, 500 ml kádinka, magnetická míchačka s mag. míchadlem.

Vysvětlení:

Chemické rovnice:

Bezpečnost:

Časová náročnost:

Poznámky:



Úloha 24. – Rovnováhy v komplexech kobaltu

Úvod: V případě komplexů přechodných kovů se posunutí rovnováhy mezi ionty a molekulami rozpouštědla často projeví výraznou změnou zbarvení roztoku.

Postup: Rozdělte 50ml 1M roztoku CoCl_2 (do odměrné baňky 24 g $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ v 100 ml DI vody) ekvivalentně do 5 zkumavek. Zkumavka 1 slouží jako reference. Do zkumavky 2 opatrně přikapejte několik kapek konc. HCl až do vzniku modrého zbarvení. Do zkumavky č. 3 přidejte několik krystalků NaNO_2 za vzniku oranžového zbarvení. Přídavek pevného KSCN do zkumavky č. 4 změní barvu roztoku do fialové. Opatrným převrstvení roztoku ve zkumavce č. 5 acetonem získáme modře zbarvenou vrstvu nad růžovým roztokem. Další přídavek zabarví zkumavku celou. Za závěr přidejte nadbytek AgNO_3 do zkumavky č. 2 za vzniku bílého precipitátu a změny barvy roztoku do modrozeleného odstínu.

Pomůcky a chemikálie: 1M roztoky CoCl_2 , CuCl_2 , AgNO_3 , aceton, konc. HCl , pevný dusitan sodný, rhodanid draselný, konc. amoniak, 10 zkumavek, kapátka, popisovací fixa

Vysvětlení:

Chemické rovnice:

Bezpečnost:

Časová náročnost:

Poznámky:



Úloha 25. – Rovnováhy v komplexech mědi

(navazuje na Úlohu 24)

Postup: Rozdělte 50ml 1M roztoku CuCl_2 (do odměrné baňky 17 g $\text{CuCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ v 100 ml DI vody) ekvivalentně do zbylých 5 zkumavek. Zkumavka č. 6 slouží jako reference. Obsah zkumavky 7 naředte vodou a pozorujte změnu odstínu z modrozelené do modré. Přídavek kyseliny chlorovodíkové do zkumavky č. 8 způsobí změnu zabarvení do světle zelené, která se po zahřátí mění na hnědou. Do zkumavky č. 9 přikapejte několik kapek amoniaku do vzniku tmavě modrého roztoku, který při následném naředění vodou opět začne světlat. K obsahu zkumavky č. 10 nejprve přidejte několik kapek koncentrované HCl a poté nadbytek AgNO_3 . Podobně jako u zkumavky č. 2 v úloze 24 pozorujte vznik precipitátu a návrat k původní barvě roztoku.

Pomůcky a chemikálie: 1M roztoky CoCl_2 , CuCl_2 , AgNO_3 , aceton, konc. HCl , pevný dusitan sodný, rhodanid draselný, konc. amoniak, 10 zkumavek, kapátka, popisovací fixa

Vysvětlení:

Chemické rovnice:

Bezpečnost:

Časová náročnost:

Poznámky:

