

Otázka: Kovy I. a II. A skupiny

Předmět: Chemie - laboratorní práce

Přidal(a): Luboš

Úkol č. 1: Příprava a reakce oxidu hořečnatého

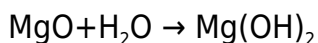
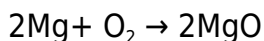
Princip: Hořčík je stříbrolesklý kov. Tvoří hořečnaté ionty, ale v některých jeho sloučeninách se uplatňují kovalentní vazby. Za zvýšené teploty je značně reaktivní.

Pomůcky: kahan, chemické kleště, porcelánová miska, filtrační aparatura

Chemikálie: hořčíková páska, alkoholický roztok fenolftaleinu

Postup: Hořčíkovou pásku jsme vložili do plamene. Hořčík se zapálil a shořel za vzniku MgO a nitridu hořečnatého. Produkt jsme zachytili do porcelánové misky a k získanému prášku jsme přidali malé množství vody. Směs jsme promíchali a po chvíli přefiltrovali.

Rovnice:



Na rozdíl od práškového MgO, krystalická forma s vodou téměř nereaguje. Nitrid hořečnatý reaguje s vodou podle reakce: $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$

Vzniklý amoniak ve vodě alkalicky hydrolyzuje podle známé reakce: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Závěr: K filtrátu jsme přikápli pár kapek indikátoru. Vzniklo nám fialové zbarvení, což je důkazem OH^- skupiny.

Úkol č. 2: příprava síranu hořečnatého

Princip: Hořčík je reaktivní kov, který snadno tvoří kationty. Je schopen vytěsnit vodík z kyselin, protože má větší schopnost ztrácet valenční elektrony a vytvářet kationty než vodík, který naopak jeho valenční elektrony přijme. Tohoto chemického děje využíváme při přípravě heptahydrátu síranu hořečnatého

Pomůcky: kádinky, odpařovací miska, krystalizační miska

Chemikálie: H_2SO_4 - 10%, hořčík

Postup: do 5 cm³ kyseliny sírové jsme přidali malé kousky hořčíku, dokud se hořčík v misce nerozpustil. Při reakci se vyvíjel vodík. Roztok jsme nalili na odpařovací misku a vodu odpařili. Zbytek na misce- síran hořečnatý- jsme rozpustili v malém množství vody. Roztok jsme přelili do krystalizační misky a nechali ho v klidu do druhého dne.

Rovnice: $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$

Závěr: Získali jsme průhledné krystaly.

Úkol č. 3: Důkaz Mg^{2+} v minerální vodě

Princip: K důkazu využíváme málo rozpustných sloučenin, které tyto ionty tvoří s některými

anionty.

Pomůcky: zkumavky, stojan na zkumavky

Chemikálie: minerální voda, roztok obsahující Mg^{2+} - 5%, kontrolní amoniak- 10%, fosforečnan sodný, uhličitán sodný - 5%

Postup: K 1 cm³ hořečnaté soli jsme přidali několik kapek zředěného amoniaku a 1 cm³ roztoku Na₃PO₄. Získanou směs jsme považili. Vyloučila se nám bílá sraženina. Sraženina obsahovala krystalky vhodné pro mikroskopický důkaz. Dále k 1 cm³ hořečnaté soli přidáme 1 cm³ roztoku Na₂CO₃ a poté přidali fenolftalein.

Závěr: Jelikož směs obsahovala hořečnaté kationty vyloučila se nám bílá sraženina NH₄MgPO₄. Po přidání fenolftaleinu jsme potvrdili důkaz Mg^{2+} v minerální vodě magnesia → fialové zbarvení.

Úkol č. 4: Příprava a reakce hydroxidu vápenatého

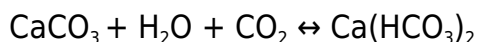
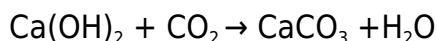
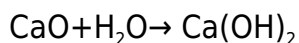
Princip: Tepelným rozkladem vápence CaCO₃ vzniká CaO a CO₂. Oxid vápenatý reaguje s vodou za vzniku hydroxidu vápenatého, který působením oxidu uhličitého tvrdne na uhličitán vápenatý

Pomůcky: porcelánový kelímek, trojnožka, žíhací triangl, kahan, kádinka-150 cm³, laboratorní lžička, skleněná tyčinka, skleněná trubička, zkumavky, stojan na zkumavky, pipeta

Chemikálie: fenolftalein, CaCO₃, CaO, HCl- 10%

Postup: Do porcelánového kelímku jsme nasypali asi 3 g uhličitánu vápenatého. Kelímek jsme žíhali nad kahanem asi 15 minut. Po vychladnutí jsme vysypali vyžíhanou směs do kádinky. Na kousek páleného vápna- získaného produktu jsme přikapávali vodu. Začalo se vyvíjet teplo a přidaná voda se začala měnit na vodní páru. Přidali jsme další množství vody a tím jsme získaly tzv. vápenné mléko, získaný hydroxid vápenatý byl ve vodě málo rozpustný a po přefiltrování jsme dostali vápennou vodu. Asi 3 cm³ vápenné vody jsme nalili do dvou zkumavek. Do roztoku v první zkumavce jsme přidali několik kapek fenolftaleinu- roztok se nám zbarvil červenofialově a do roztoku v druhé zkumavce jsme vydechovali skleněnou trubičkou oxid uhličitý. Roztok se

nám po chvíli zakalil. S vydechováním jsme pokračovali tak dlouho, dokud se nám roztok vyčeřil. Málo rozpustný uhličitan vápenatý reagoval s CO_2 za vzniku dobře rozpustného hydrogenuhličitanu vápenatého. Roztok hydrogenuhličitanu vápenatého jsme povařili a pak ze zkumavky vylili.



Závěr: Na stěnách zkumavky se nám vyloučil uhličitan vápenatý. Tímto způsobem vznikl z tvrdé vody kotelní kámen. Zkumavku jsme vyčistili kyselinou chlorovodíkovou, díky níž se kotelní kámen odstranil.

Úkol č. 5: Důkazy Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}

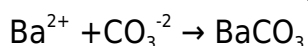
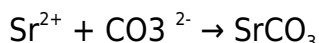
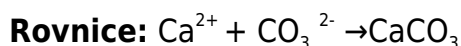
Princip: k analytickému důkazu kationtů Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} využíváme vznik málo rozpustných sloučenin, které tyto ionty tvoří s některými anionty a zbarvení plamene ionty Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}

Pomůcky: zkumavky, stojánek na zkumavky, Pt- drátek, kahan

Chemikálie: Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} -pevné látky, roztok $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - 10%, HCl- 20%

Postup: Roztoky solí kovů alkalických zemin poskytují s roztokem uhličitanu amonného sraženinu příslušných uhličitanů.

Platinový drátek jsme ponořili do HCl a vyžihali jsme jej. Tento postup jsme několikrát opakovali, až byl drátek úplně čistý. Znovu jsme ho poté ponořili do roztoku HCl a pak do pevné soli kovu tak, aby na něm ulpěly krystalky soli. Potom jsme drátek zasunuli na okraj nesvítivé části plamene a pozorovali zbarvení plamene.



Závěr: Plamen se barvil těkavými sloučeninami vápníku- červeno oranžově, stroncia- karmínově červeně a barya- žlutozeleně.

Úkol č. 6: Analytické důkazy Li^+ , Na^+ , K^+

Princip: Většina sloučenin alkalických kovů je ve vodě dobře rozpustná a k důkazu iontů Li^+ , Na^+ , K^+ není vhodná. Proto využíváme k důkazu jejich vlastnosti barvit plamen.

Pomůcky: Pt- drátek

Chemikálie: soli iontů Li^+ , Na^+ , K^+ - pevné látky, roztok HCl- 20%

Postup: Platinový drátek jsme ponořili do HCl a vyžihali. Tento postup jsme opakovaly několikrát, až byl drátek čistý. Znovu jsme ho ponořili do roztoku HCl a pak do pevné soli alkalického kovu tak, aby na něm ulpěly krystalky soli. Potom jsme drátek zasunuly do nesvítivé části plamene a pozorovaly zbarvení plamene.

Závěr: Plamen se barví těkavými sloučeninami lithia- červeně, sodíku- žlutě oranžový a draslíku- světle fialově.