

Laboratorní práce č. 13 - Příprava vodíku a kyslíku, reakce halogenů.

Úvod: Vodík prvním prvkem periodického systému, jeho atomy mají nejjednodušší elektronovou konfiguraci $1s^1$. Atomy vodíku jsou za běžných podmínek nestálé a vytvořením chemické vazby zaujímají stabilnější konfiguraci $1s^2$. Vodík připravený reakcí kovu s kyselinou je velmi reaktivní, je tzv. ve stavu zrodu.

Kyslík je nejrozšířenějším prvkem na Zemi. Jeho atomu jsou vzhledem k el. konfiguraci také nestálé a slučováním zaujímají stabilnější konfiguraci nejbližšího vzácného plynu – neonu. Lze jej připravit několika způsoby, např. termickým rozkladem kyslíkatých solí.

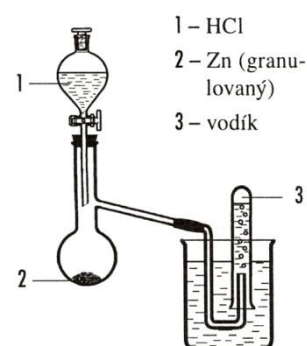
K důkazu přítomnosti halogenidových aniontů v roztoku se využívá především vznik málo rozpustných halogenidů stříbra a olova.

Úkol č. 1: Příprava vodíku reakcí kovu s kyselinou.

Pomůcky: frakční baňka, dělicí nálevka, hadičky, zkumavky, skleněná vana, lžička, špejle, zapalovač

Chemikálie: zinek Zn, kyselina chlorovodíková HCl (w = 10%)

Pracovní postup: Sestavíme aparaturu na vývoj plynu dle obrázku. Z dělicí nálevky přikapáváme ke granulám zinku kyselinu chlorovodíkovou. Uvolněný plyn jímáme do zkumavky naplněné vodou. Po naplnění zkumavky plynem ji přiložíme ústím k zapálené špejli. Štěknutí ve zkumavce prozradí přítomnost třaskavé směsi, směs vodíku a vzduchu. Pokus několikrát opakujeme. Štěknutí slábně. Při dalších experimentech plyn ve zkumavce jen hoří, zkumavka obsahuje jen čistý vodík. Stěny zkumavky se orosí.



Výsledky: Zpracujte pracovní list.

Úkol č. 2: Příprava kyslíku rozkladem kyslíkatých látek.

Pomůcky: zkumavka z těžkotavitelného skla, stojan, držák se svorkou, kahan, špejle, lžička

Chemikálie: roztok H_2O_2 (w = 6%), práškový $KMnO_4$, vyžíhaný MnO_2

Pracovní postup: Do velké zkumavky nalijeme asi 10 cm³ roztoku peroxidu vodíku. Pozorujeme malý únik bublinek kyslíku z roztoku, ale ke vznícení doutnající špejle nad hladinou peroxidu vodíku nedochází.

Po přidání asi 0,1 g MnO₂ k roztoku peroxidu vodíku začne probíhat bouřlivý rozklad peroxidu a v unikajícím kyslíku dochází ke vznícení doutnající špejle.

Zkumavku, do které jsme dali asi 1 g **práškového** KMnO₄ (použijte suchou zkumavku), upevníme šikmo do držáku na stojanu. Zahříváme, až se KMnO₄ začne měnit na černý prášek. Pak do zkumavky zasuneme doutnající špejli. Špejle vzplane. Tím dokážeme, že při rozkladu KMnO₄ dochází k uvolnění kyslíku.

Poznámka: Při likvidaci produktů ve výlevce pozorujte vznikající tmavě zelený roztok, který vzniká rozpouštěním mangananu draselného ve vodě.

Výsledky: Zpracujte pracovní list.

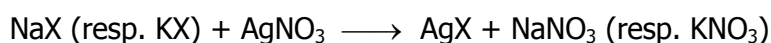
Úkol č. 3: Určení neznámých vzorků halogenidů.

Pomůcky: zkumavky, stojánek na zkumavky

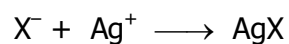
Chemikálie: roztoky chlorid sodný NaCl, bromid draselný KBr, jodid draselný KI, dusičnan olovnatý Pb(NO₃)₂ (w = 5%), roztok dusičnanu stříbrného AgNO₃ (w = 1%), roztok amoniaku NH₄OH (w = 20%)

Pracovní postup: Ve třech zkumavkách máte připraveny vzorky výše uvedených halogenidů. Obsah každé zkumavky rozdělte na 2 podíly. S prvním podílem provedte reakci s asi 1 cm³ roztoku dusičnanu stříbrného. Chloridy poskytují se stříbrnou solí bílou sraženinu, která je rozpustná v roztoku amoniaku. Reakcí se zředěnou kyselinou dusičnou dojde k opětovnému vysrážení. Bromid poskytuje nažloutlou sraženinu, která na světle po chvíli tmavne, jodid poskytuje žlutou sraženinu. S druhým podílem provedte reakce s roztokem dusičnanu olovnatého, chlorid i bromid dávají bílou sraženinu, jodid žlutou.

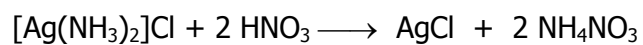
Poznámky: *Obecné reakční schéma reakce halogenidu s roztokem dusičnanu stříbrného, tedy se stříbrnou solí:*



nebo iontově



Při rozpouštění sraženiny AgCl a opětovném vysrážení probíhají reakce:



Výsledky: Zpracujte pracovní list.