

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 35
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: Žáci nižšího gymnázia a základní školy

Téma: Sloučeniny halogenů

Cíl: Ověřte si některé reakce kyseliny chlorovodíkové a) s kovy, b) s oxidy kovů, c) se solemi slabších kyselin

Teorie: Halogeny jsou prvky VII.A skupiny, které patří mezi nekovy s vysokou elektronegativitou. Do stabilní elektronové konfigurace vzácného plynu jim chybí jediný elektron a to je důvod, proč jsou tyto prvky velmi reaktivní a slučivé. V přírodě se molekuly prvků halogenů nevyskytují a pokud je připravíme, musíme dbát bezpečnostních opatření, neboť se jedná o jedovaté látky. Mezi halogeny počítáme fluor, chlor (plyny), brom (kapalina) a jod (pevná látka). V přírodě se halogeny vyskytují v podobě halogenidů (solí), které jsou rozšířené jako minerály (chlorid sodný – halit, sůl kamenná, chlorid draselný – sylvín, fluorid vápenatý – fluorit, kazivec), či rozpuštěné v mořské vodě (chlorid sodný, bromid draselný, jodid draselný atd.). Velmi významnou sloučeninou vodíku a chloru je chlorovodík, který je jedovatý plyn (dráždí dýchací cesty). Jeho vodný 35 – 37 % roztok se nazývá kyselina chlorovodíková. Kyselina chlorovodíková se v praxi nazývá též „solná“, protože se původně vyráběla z chloridu sodného reakcí s koncentrovanou kyselinou sírovou. Zředěná kyselina chlorovodíková rozpouští obecné (neušlechtilé) kovy za vzniku chloridů a vodíku, s oxidy kovů reaguje za vzniku příslušných chloridů a vody. Kyselina chlorovodíková vytěsňuje ze solí slabších kyselin (např. uhličitů) slabou kyselinu, která se rozkládá za vzniku vody a plynného oxidu (uhličitý), dále vznikají příslušné chloridy.

Pomůcky:

sada zkumavek, odměrná zkumavka, ochranné brýle, plynový kahan, zápalky, chemická lžice, držák na zkumavku, pinzeta

Chemikálie:

zředěná (1: 2) kyselina chlorovodíková HCl - žíravina, granule Zn, hobliny Mg, Al, Cu, Fe, práškové oxidy: oxid zinečnatý ZnO, oxid hořečnatý MgO, oxid železnatý FeO, oxid měďnatý CuO, soli: práškový uhličitán vápenatý CaCO₃, siřičitan sodný Na₂SO₃, sulfid železnatý FeS

Postup:

1. Do pěti zkumavek nalijete asi po 3 ml zředěné kyseliny chlorovodíkové a do každé zkumavky postupně vložíte pinzetou kousek daného kovu (Zn, Mg, Al, Cu, Fe).
2. Pozorujte, ve které zkumavce dochází k vývoji plynu. Pokud některý kov reaguje velmi pomalu, reakční směs můžete mírně zahřát (použijte ochranné brýle).
3. Do dalších čtyř zkumavek dejte malou lžičku oxidu, opatrně přilijete cca 3 ml zřed. kyseliny HCl
4. Pozorujte průběh reakce; pokud reakce neprobíhá, možno zahřát k varu (použijte ochranné brýle, udržujte bezpečný var).
5. Do další zkumavky dejte malou lžičku uhličitánu vápenatého a přilijte cca 3 ml zřed. kyseliny HCl. Pozorujte uvolňování plynu.
6. Do další zkumavky dá vyučující malou lžičku siřičitanu sodného a přilije asi 3 ml zřed.kyseliny HCl (práce v digestoři – vzniká jedovatý plyn).
7. Do poslední zkumavky dá vyučující malou lžičku sulfidu železnatého a přilije asi 3 ml zřed. kyseliny HCl (práce v digestoři – vzniká jedovatý plyn).

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pozorování: pokus č.1

reakce zředěné kyseliny chlorovodíkové s kovy:

reakce s kovem probíhala nejrychleji,je nejreaktivnější kov

reakce s kovem probíhala nejpomaleji,je nejméně reaktivní kov

pokus č.2

reakce zředěné kyseliny chlorovodíkové s oxidy kovů:

s oxidem probíhala nejrychleji, s oxidem probíhala nejpomaleji,

s oxidemnastala barevná změna

pokus č.3

reakce zředěné kyseliny chlorovodíkové se solemi slabých kyselin:

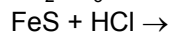
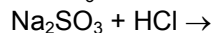
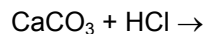
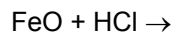
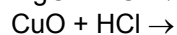
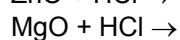
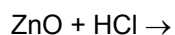
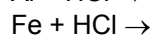
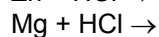
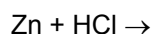
s uhličitánem vápenatým se uvolňuje, oxid

se siřičitanem sodným se uvolňuje, oxid

se sulfidem železnatým se uvolňuje,

Úkol:

Doplňte chemické rovnice probíhajících reakcí.



Závěr:

.....

Doplňující otázky:

1. Jak probíhají reakce chloru s bromidem draselným, případně chloru s jodidem draselným (využijte znalosti o vzájemném vytěsňování halogenů).
2. Jak se průmyslově získává chlor z NaCl?
3. Uveďte příklady využití chloru jako chemické suroviny.
4. Jak připravíme následující halogenidy: NaCl, ZnCl₂, AgCl, CaCl₂, CuCl₂, PbI₂ a FeCl₃?