

Apmācāmā mācību materiāls Nr. 1

Metāla iepakojuma pārstrāde

1. modulis - Eksperimentu protokoli

Ievads

Napoleona karu rezultātā bija miljoni mirušo, bet palika arī kaut kas labs: tie ienesa Eiropā brīvības un vienlīdzības jēdzienus ... un skārda bundžu izmantošanu pārtikas un dzērienu uzglabāšanai. Tādējādi, par to, ka šodien mēs varam uzglabāt apelsīnu sulu vai alu nieka dažos gramos metāla, mums jāpateicas Napoleonam.

Metāla iepakojums veido būtisku pilsētās saražoto atkritumu daļu, un, ja tos atšķiro no citiem atkritumu veidiem, tos var viegli pārstrādāt, ietaupot daudz enerģijas un nodrošinot vides ieguvumus....

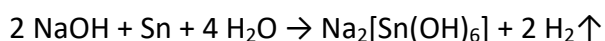


1. eksperiments

Sagriez no dažādiem materiāliem izgatavotās skārda bundžas un sajauc iegūtos gabaliņus kopā. Izmanto magnētu, lai atdalītu materiālus. Tā kā tērauds galvenokārt sastāv no dzelzs, magnēts to pievelk, savukārt, alumīniju nepievelk. Šādi vari izmantot alumīnija un tērauda fizikālās īpašības, lai atšķirtu dažādu veidu skārda bundžas.

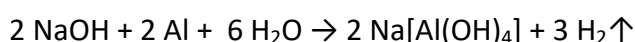
2. eksperiments

Uzvelc aizsargbrilles un aizsargcimdus. Skavā ievietotā mēģenē ieber pus tējkaroti NaOH, izmantojot piltuvi. Piepildi aptuveni trešo daļu mēģenes ar karstu ūdeni. Ūdens iepriekšēja uzkaršēšana palīdz paātrināt NaOH izšķīdināšanu. Šķīdumu maisa, izmantojot maisīšanas stieni līdz viss NaOH ir izšķīdis. Tad mēģenē uzmanīgi ievieto tērauda gabaliņu. NaOH vidē vispirms tērauda aizsargājošais Sn aizsargslānis reaģēs ar spēcīgu bāzi veidojošo $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6]$, tāpēc var būt novērojama dažu gāzes burbuļu veidošanās.



Tā kā tērauds pats par sevi nereaģē ar NaOH, nekādām citām reakcijām nebūtu jābūt novērojamām.

Pēc tam alumīnija gabaliņu var uzmanīgi ievietot tajā pašā mēģenē vai citā mēģenē ar to pašu šķīdumu. Alumīnijs agresīvi reaģē ar NaOH, veidojot nātrija aluminātu:



Tādējādi esi izmantojis tērauda un alumīnija ķīmiskās īpašības, lai atšķirtu skārda bundžas ar dažādu sastāvu.



Apmācāmā mācību materiāls Nr. 1

Metāla iepakojuma pārstrāde

3. eksperiments

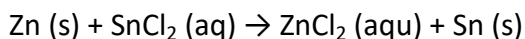
50 ml ūdens izšķīdina aptuveni pus tējkaroti SnCl_2 . Šķīdumā notiek SnCl_2 hidrolīze, veidojot nešķīstošu savienojumu:



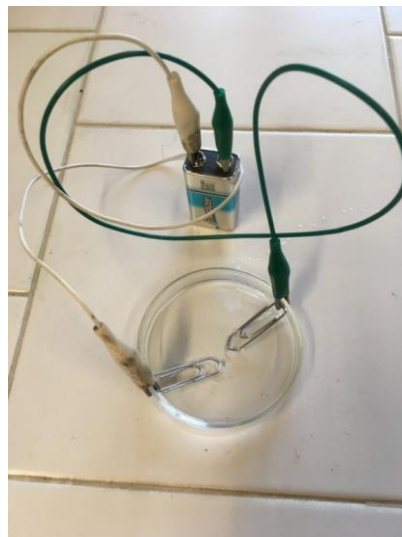
Jāpievieno dažī pilieni HCl šķīduma līdzsvara pārvietošanai uz kreiso pusi, lai šķīdums neklūtu duļķains un uzlabotos sekojošās reakcijas ar metālu redzamība. Tāpat skābes pievienošana novērš nogulšņu veidošanos, izņemot no ūdens karbonātu jonus.

Piepildī 3/4 Petri trauka ar šķīdumu un novieto to izmantošanai 4. eksperimentā.

Mērglāzē atlikušajā šķīdumā ieliec dažas Zn granulas, kas pēc kāda laika pārklāsies ar melnu un putekļainu Sn slāni. Notiek šāda reakcija, jo Zn ir reaktīvāks nekā Sn :



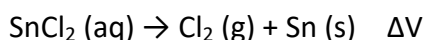
Līdzīgu reakciju izmanto skārda bundžu ražošanā, lai pārklātu tēraudu ar Sn aizsargslāni.



4. eksperiments.

3. eksperimenta gaitā Petri traukā glabātais šķīdums tiks izmantots elektropārklāšanas eksperimenta īstenošanai. Piestiprini papīra saspraudes pie Petri trauka malas, izmantojot katra vada vienu krokodila tipa spaili (skatīt attēlu zemāk). Pievieno katra vada otru krokodila tipa spaili 9V baterijas diviem poliem. Labāko rezultātu iegūšanai testa aparātam jābūt pilnīgi nekustīgam, un jānogaida dažas minūtes. Jābūt novērojamam metāliska tīkla veidošanās procesam no vienas papīra saspraudes.

Baterijas elektriskā strāva izraisa nespontānu SnCl_2 šķīduma reakciju. Sn tiek reducēts uz papīra saspraudi, kas ir pievienota baterijas negatīvajam polam (katodam), kamēr pie papīra saspraudes, kas ir pievienota baterijas pozitīvajam polam (anodam), veidojas Cl_2 gāze.



Elektroķīmiskā reducēšanās tiek pielietota, lai iegūtu tīru alumīniju no kausētām rūdām, un tā veido aptuveni 3% no visa pasaules elektroenerģijas patēriņa. Ņemot vērā šo apstākli, ir krietni energoefektīvāk pārstrādāt vecās alumīnija bundžas nekā tās izgatavot no rūdās esošā metāla.

Apmācāmā mācību materiāls Nr. 1

Metāla iepakojuma pārstrāde

Elektropārklāšanu var izmantot arī tērauda pārklāšanai ar alvu. Skārda bundžas pārklāj ar alvu līdzīgi kā papīra saspraudi, kas pievienota baterijas negatīvajam polam.

Pēc šīs darbnīcas ir vēlams izvēdināt telpu, jo eksperimentu laikā ir izveidojušās dažādas gāzes.



Jautājumi/Viktorīna

1. Kādi materiāli veido pārtikas produktu metāla iepakojumu?
2. Kādas ir trīs galvenās alumīnija pārstrādes priekšrocības?