

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Naziv: Elektroliza i galvanizacija bakrom

Uputstva za rad

Zadatak:

1. Izvršite elektrolizu NaCl, posmatrajte formiranje gasovitog vodonika, dokažite formiranje gasovitog hlora i formiranje rastvora NaOH.
2. Izvršite elektrolizu CuCl₂, dokažite formiranje gasovitog hlora i posmatrajte taloženje bakra na katodi.

Teorijski deo

Elektroliza je razlaganje hemijskih supstanci – elektrolita pomoću električne struje. Elektrolit je rastvor ili rastop koji sadrži slobodno pokretne naelektrisane čestice – jone, koji mogu da provode električnu struju.

Elektroliza se odigrava u ćeliji za elektrolizu, koja se sastoji od posude za elektrolit, negativno naelektrisane elektrode – katode, pozitivno naelektrisane elektrode – anode i izvora jednosmerne električne struje.

Elektroliza se može koristiti za nanošenje tankog sloja metalne zaštite, pri čemu je zaštićeni predmet katoda.

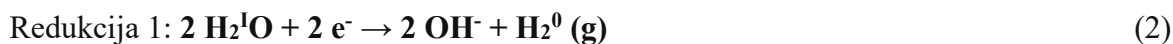
Elektroliza natrijum hlorida

Reakcije koje se odigravaju na elektrodama:

Anoda:



Katoda:



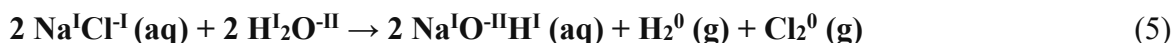
Istovremeno, na katodi se odigrava sledeća reakcija:



Natrijum je veoma reaktivan i odmah reaguje sa vodom:



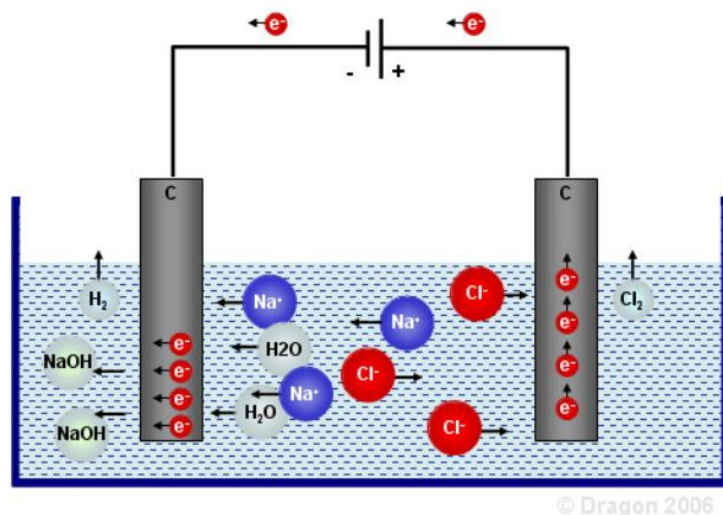
Ukupnu reakciju elektrolize NaCl predstavljamo



Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
 Akromim: ChemIQSoc
 Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Takođe možemo napisati:



Dokazna reakcija natrijum-hidroksida fenolftaleinom:

Mehurići hlora se formiraju na anodi; vodonik se formira na katodi. Natrijum hidroksid se takođe formira u blizini katode, što izaziva promenu pH oko elektrode, pa samim tim bazni rastvor oko katode menja boju iz roze u ljubičasto u prisustvu fenolftaleina.

Dokaz hlora papirom od jodida-skroba:

Nastali žuto-zeleni gasoviti hlor može se dokazati vlažnim jodid-skrobnim papirom (papir natopljen skrobom i kalijum-jodidom). Hlor oksiduje jodid iz kalijum-jodida KI, a zatim nastali jod sa skrobom na papiru stvara inkluziono plavo obojenje (ponekad ljubičasto-plavo, a ako ima više joda, boja ostaje tamno braon).

Jednačina reakcije za dokaz prisustva hlora:



Pribor: elektrolitička posuda, dve ugljenične elektrode, izvor jednosmerne električne struje, laboratorijsko postolje za podizanje, stalak, kleme, kablovi, stege

Hemikalije: natrijum hlorid, bakar(II)-hlorid, fenolftalein, jodid-skrobni papir

Postupak

1. Pripremite zasićeni rastvor NaCl.
2. Sipajte zasićeni rastvor NaCl u posudu za elektrolizu.

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995

3. Dodajte nekoliko kapi fenolftaleina, ovlažite destilovanom vodom jodid-skrobni papir, i preklopite preko anode.
4. Povežite elektrode sa izvorom jednosmerne električne struje (katodu sa negativnim polom i anodu sa pozitivnim polom) i uronite u elektrolit.
5. Uključite izvor jednosmerne električne struje i posmatrajte proces koji se odigrava u ćeliji za elektrolizu.

Elektroliza bakar(II)-hlorida i galvanizacija bakrom

Reakcije koje se odigravaju na elektrodama:

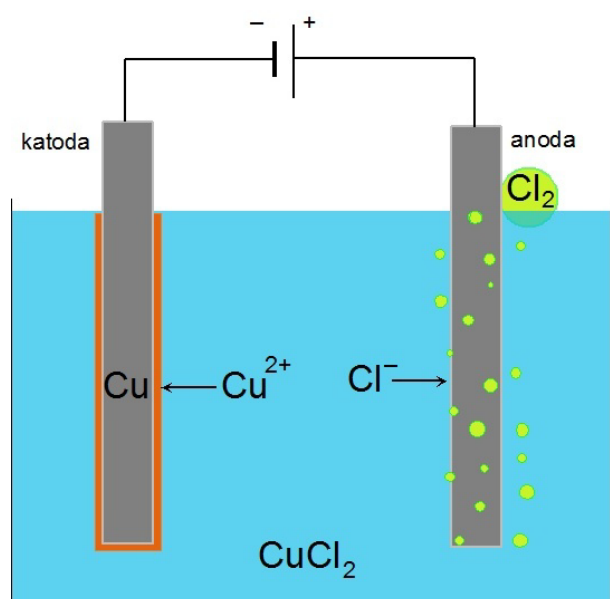
Katoda:



Anoda:



Zbirna reakcija elektrolize CuCl_2 je



Pribor: Elektrolitička posuda, dve ugljenične elektrode, izvor jednosmerne električne struje, laboratorijski stalak za podizanje, stalak, klemme, kablovi, stege

Hemikalije: CuCl_2 , jodid-skrobni papir i destilovana voda

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Postupak

1. Pripremite zasićen rastvor CuCl_2 .
2. Sipajte zasićeni rastvor CuCl_2 u posudu za elektrolizu.
3. Povežite elektrode sa izvorom jednosmerne električne struje (katodu sa negativnim polom i anodu sa pozitivnim polom) i uronite u elektrolit.
4. Nakvasite destilovanom vodom jodid-skrobni papir i preklopite ga preko anode.
5. Uključite izvor direktne električne struje i posmatrajte proces koji se odigrava u elektrolitičkoj ćeliji.
6. Nakon završetka elektrolize, možemo videti crveno-braon sloj bakra na katodi.

Upravljanje hemijskim supstancama

Hemikalija	Oblik	H-oznake	P-oznake
NaCl	Čvrsta	---	---
CuCl_2	Čvrsta	H302, H319, H335, H315, H410	P261, P280, P305, P351, P338

Izvori rizika i procene ozbiljnosti rizika

Kada pratite sve postupke za rad sa hemikalijama i korišćenje lične zaštitne opreme (rukavice, zaštitne naočare, kaput), nema rizika.

Način upravljanja otpadom

Hemikalije treba odložiti u naznačenim posudama za prikupljanje.

Mere smanjenja rizika

Upotreba lične zaštitne opreme (zaštitne naočare, rukavice, mantil). Prilikom rada sa električnom opremom potreban je povećan oprez, uređaj mora da se proveri, a uključuje i isključuje ga nastavnik.

Literatura

1. Lišková, K.: *Hemijske laboratorijske vežbe 1: Za 1. godinu SPŠCH*. Druga ed. Bratislava: PRIRODA, 2001. ISBN 8007006877.

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Radni list

Izračunavanja

1. Izračunajte količinu natrijum-hlorida potrebnu za pripremu 1 dm³ zasićenog rastvora na 20°C.

$s(\text{NaCl}, 20^\circ\text{C}) = \dots\dots\dots$ g supstance / 100g rastvor

2. Izračunajte količinu bakar(II)-hlorida potrebnu za pripremu 1 dm³ zasićenog rastvora na 20°C.

$s(\text{CuCl}_2, 20^\circ\text{C}) = \dots\dots\dots$ g supstance / 100g rastvor

Posmatranje

1. Opišite procese koji se odvijaju na katodi i anodi tokom elektrolize zasićenog rastvora bakar hlorida.
2. Opišite izgled i miris proizvoda elektrolize zasićenog rastvora bakar(II)-hlorida.
3. Potražite osnovne fizičko-hemijske osobine proizvoda elektrolize zasićenog rastvora bakar(II)-hlorida.

Osobina	Bakar	Hlor
Rastvorljivost u vodi		
Rastvorljivost u drugim rastvaračima		
Tačka topljenja		

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Pitanja

1. Napišite jednačine reakcija koje se odvijaju tokom elektrolize zasićenog rastvora bakar(II)-hlorida na katodi i anodi.
Katoda:
Anoda:
2. Navedite na kojoj elektrodi prilikom elektrolize zasićenog rastvora bakar(II)-hlorida i natrijum-hlorida nastaje isti proizvod.
3. Navedite od kog materijala mogu biti napravljene elektrode za elektrolizu rastvora bakar(II)-hlorida
4. Opišite kako možete dokazati natrijum-hidroksid i hlor koji se nastaju elektrolizom rastvora bakar(II)-hlorida.
5. Predložite kako ćete pripremiti jodid-skrobni papir.
6. Objasnite zašto se natrijum ne izdvaja prilikom elektrolize zasićenog rastvora natrijum-hlorida.
7. Predložite kako se elektroliza natrijum-hlorida može dobiti natrijum.
8. Opišite upotrebu elektrolize u industriji.
9. Opišite upotrebu bakra i hlora.

Zaključak

Ukratko sumirajte cilj eksperimenta, glavne rezultate i uporedite ih sa očekivanim vrednostima.

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Izjava o odricanju od odgovornosti

Finansira Evropska unija. Izraženi stavovi su stavovi autora i ne izražavaju nužno stavove i mišljenja Evropske unije ili Slovačke akademske asocijacije za međunarodnu saradnju, Nacionalne agencije za obrazovanje i obuku Erasmus+ programa. Ni Evropska unija ni organizacija koja dodeljuje grantove ne preuzimaju nikakvu odgovornost za njih.