

UNIVERZITET U SARAJEVU

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

ODSJEK ZA FIZIKU

Eksperimenti za Dan otvorenih vrata

Studentice:

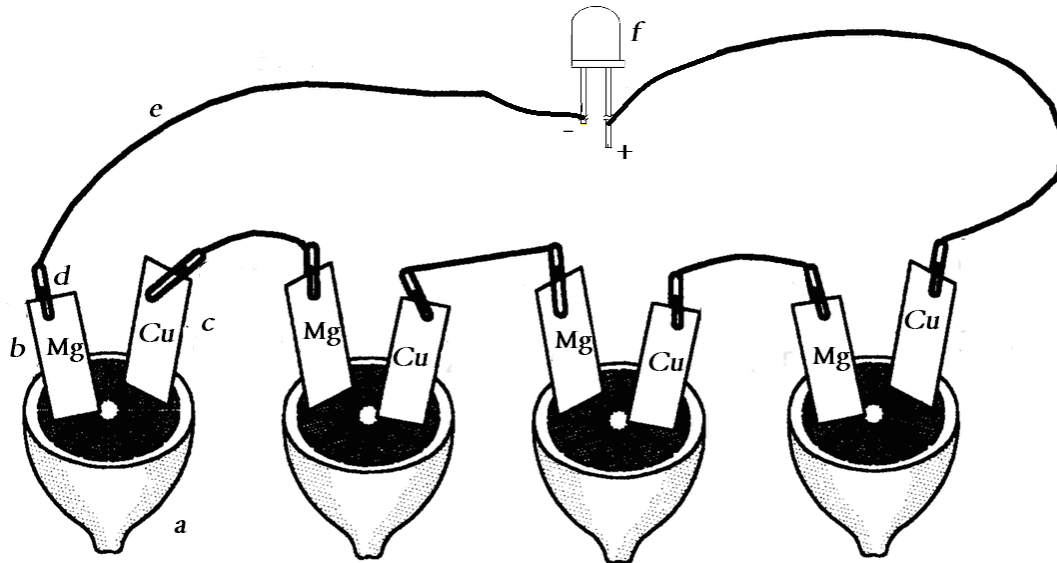
Žunić Ena
Kolorici Ivana

Maj, 2014. godine

Sadržaj

| | |
|---|-----------|
| 1. Limun baterija | 3 |
| 1.1 Elektrohemijski procesi | 4 |
| 1.2 Elektrodni potencijal | 4 |
| 1.3 Princip rada | 5 |
| 2. Totalna refleksija (demonstracija optičkog kabla) | 6 |
| 2.1 Potrebno za eksperiment | 6 |
| 2.2 Procedura | 6 |
| 2.3 Objašnjenje | 7 |
| 2.4 Dodatak | 7 |
| 3. Jaje u flaši | 8 |
| 3.1 Potrebno za eksperiment | 8 |
| 3.2 Procedura | 8 |
| 3.3 Objašnjenje | 9 |
| 3.4 Dodatak | 9 |
| 4. Podizanje staklene ploče čašama | 10 |
| 4.1 Potrebno za eksperiment | 10 |
| 4.2 Procedura | 10 |
| 4.3 Objašnjenje | 10 |
| 5. Reference | 11 |

1. Limun baterija



Sl.1

- a**-limun
- b**-anoda
- c**-katoda
- d**-krokodilke
- e**-provodnik
- f**-LED (Light Emiting Diode)

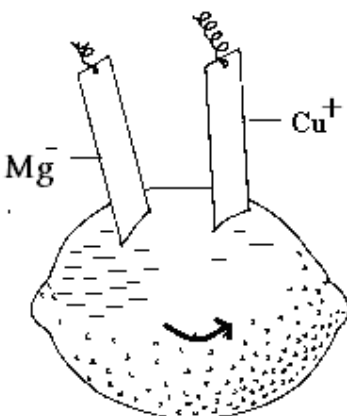
1.1 Elektrohemijski procesi

Elektrohemijske procese često susrećemo u svakodnevnom životu (džepna baterija, akumulator u automobilu, hrđanje željeza u vlažnoj atmosferi...). To su procesi u kojima se hemijska energija pretvara u električnu, ili pak prolaz električne struje uzrokuje hemijsku reakciju. Obje vrste procesa odvijaju se uz prijenos elektrona.

Uređaji u kojima nastaju takve promjene su elektrohemijski elementi. Elementi u kojima se hemijska energija pretvara u električnu i koji se upotrebljavaju kao izvori električne struje zovu se galvanski elementi i sačinjeni su od dvije elektrode.

| ELEKTRODE | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ANODA | KATODA |
| Elektroni se oslobađaju | Prima elektrone |
| Odvija se proces oksidacije | Odvija se proces redukcije |
| U galvanskom članku je negativni pol | U galvanskom članku je pozitivan pol |

1.2 Elektroadni potencijal



Imamo dva tipa metala (Mg i Cu) koji u dodiru sa kiselinom otpuštaju ,tj. primaju elektrone. Elektroni prelaze iz područja više u područje manje koncentracije .Taj protok predstavlja električnu struju. Struja koja protiče galvanskim elementom posljedica je težnje jedne tvari da se oksidira, a druge da se reducira. Upravo je ta težnja mjera za elektroadni potencijal. Važno je napomenuti da se potencijal ne može direktno mjeriti, nego razlika potencijala između dvije elektrode. Razliku potencijala koju dobijemo između Mg i Cu nije dovoljna da bi osvijetlila neke LED diode pa je potrebno vezati limunove u seriju (kao što je prikazano na Sl.1).

1.3 Princip rada

Baterije su sačinjene od :

- dvije elektrode (u našem slučaju anodu predstavlja Mg ,a katodu Cu) i
- elektrolita (limun,tj.limunov sok).

Elektroni neće sami od sebe prelaziti sa Mg na Cu. Ako Mg otpušta elektrone, on će morati smanjiti i broj protona. Protoni su dosta veći i ne kreću se kroz provodnike, ali mogu se kretati u jonskoj otopini (limunskoj otopini). Kiselina oksidira Mg, (oduzima mu elektrone) ,te rezultirajući pozitivni Mg joni se kreću kroz otopinu.Tako elektroni nakupljeni oko metala kreću se kroz provodnike ka Cu.

Dakle,elektricitet ne dolazi od limuna, već iz hemijske reakcije koja je posljedica različitih elektronegativnosti ¹ metala.

¹ Hemijska osobina koja pokazuje sposobnost atoma da privuče elektrone zajedničkog elektronskog para.

2. Totalna refleksija (demonstracija optičkog kablo)



2.1 Za eksperiment je potrebno:

- Flaša
- Voda
- Laser
- Zdjela
- Neki „alat“ pomoću kojeg možete napraviti rupu na flaši

2.2 Procedura:

- 1 Uzeti praznu flašu i probušiti rupu na površini flaše
- 2 Biti siguran da je to negdje oko ili na sredini flaše
- 3 Staviti flašu u zdjelu i napuniti flašu vodom
- 4 Nakon toga, kroz rupu bi trebala istjecati voda
- 5 Koristeći laser usmjeriti svjetlost horizontalno prema rupi sa druge strane flaše
- 6 Primijetiti da svjetlosne zrake prate laminarno strujanje vodenog toka i da padaju skupa sa vodom u zdjelu, kada vodeni tok pada pod uglom većim od $48,8^\circ$

2.3 Objašnjenje:

U ovom eksperimentu svjetlost se ne savija. Posmatrajmo laminarno strujanje² vodenog toka koji dolazi iz flaše. Kada voda laminarno struji, vodeni tok se ponaša kao medijum kroz koji se prostire svjetlost.

Zrake lasera se reflektuju unutar vodenog toka, kada snop svjetlosti pogodi tok. Kada snop svjetlosti napušta optički gušću sredinu (vodu), on mijenja svoju brzinu, a posljedica je promjena smjera.

Pri prelasku svjetlosti iz optički gušće u optički rjeđu sredinu postoji granična vrijednost upadnog ugla. Za veće vrijednosti upadnog ugla, svjetlosni zrak se reflektuje (odbija) od granične površine, pri čemu vrijedi zakon odbijanja svjetlosti.

Ova pojava je poznata kao totalna refleksija svjetlosti. Najmanji upadni ugao, pri kojem dolazi do totalne refleksije naziva se kritični ugao. Za vodu on iznosi 48.8 °. Zato nastojimo da tok vode pada pod tim ili većim uglom, jer tada dobijamo efekat „savijanja“ svjetlosti.

2.4 Dodatak:

Na efektu totalne unutrašnje refleksije zasniva se vrsta optičkog talasovoda čija je primjena u telekomunikacijama izuzetno velika. Riječ je o optičkom vlaknu koje je izrađeno od optički čistog materijala s određenim dodacima (staklo, plastika...). Kao što je u eksperimentu vodeni tok prenosio svjetlost, na isti način optičko vlakno prenosi informacije putem svjetlosti³.

² Mirno, jednolično strujanje fluida (kapljevine i plinova) u paralelnim slojevima s malim miješanjem među njima, bez turbulencija.

³ Na ulasku u optičko vlakno električni signal se konvertuje u svjetlost, a na prijemu se pretvara ponovo u električni signal.

3. Jaje u flaši



3.1 Za ovaj eksperiment je potrebno:

- Dobro skuhanu jajetu
- Staklenu flašu sa odgovarajućim otvorom na vrhu
- Komad papira
- Upaljač

3.2 Procedura

- 1 Skuhati i skinuti ljusku sa jajeta
- 2 Zapaliti papir i ubaciti ga u flašu
- 3 Postaviti jajetu na otvor flaše, kada izađe dio vazduha
- 4 Nakon određenog vremena, flaša će "usisati" jajetu

3.3 Objašnjenje:

Zrak u flaši sačinjen je od molekula koje se slobodno i haotično kreću. Kao i svako drugo tijelo koje se kreće, molekuli posjeduju određenu kinetičku energiju. U slučaju navedenog kretanja, molekuli tu energiju predaju prilikom sudara sa zidom posude u kojoj se nalaze i stvaraju pritisak .

Papir koji gori u flaši zagrijava vazduh te se molekule počinju brže kretati, sudari su češći te se pritisak poveća. Kada stavimo jaje, plamen se gasi zbog nedostatka kiseonika, hladi se vazduh u flaši, molekule se sporije kreću, stvarajući privremeni vakuumski efekat, odnosno pritisak postaje niži od atmosferskog.

Zbog izjednačavanja vanjskog (atmosferskog) i unutrašnjeg pritiska, dolazi do kretanja od većeg ka nižem pritisku, odnosno jaje se kreće (kliže) ka unutrašnjosti flaše.

3.4 Dodatak:

Da bismo jaje izvadili iz flaše, trebamo okrenuti flašu tako da otvor bude prema dolje i zagrijavati dno flaše fenom. Tako zagrijemo unutrašnjost flaše, te time povećamo pritisak. Ponovno, zbog razlike atmosferskog i unutrašnjeg pritiska, jaje se kretati se iz područja većeg u područje nižeg pritiska.

4. Podizanje staklene ploče čašama

4.1 Za ovaj eksperiment je potrebno:

- staklene čaše
- staklena ploča
- svijeće
- upaljač
- mokre maramice

4.2 Procedura:

- 1 -rasporedimo mokre maramice simetrično na krajeve staklene čaše
- 2 -izravnamo ih tako da nema zraka između maramica i ploče
- 3 -upalimo i postavimo svijeće na maramice
- 4 -preklopimo ih čašama i sačekamo da se plamen ugasi
- 5 -istovremeno podignemo čaše

4.3 Objašnjenje:

U ovom eksperimentu ,kao i u prethodnom, kontrolirajući termodinamičke parametre koji su u direktnoj vezi sa pritiskom postizemo vakuumski efekt.Važno je napomenuti da se maramice moraju skvasiti jer površinski napon⁴ neće omogućiti zraku iz okoline da ode u čašu i na taj način spriječiti sniženje pritiska .

⁴ Privlačna osobina površine tečnosti. On uzrokuje da površina tijela tečnosti bude privučena do druge površine.

5 Reference

1. *Praktikum iz opće hemije za fizičare*, Ak.2013/2014.god.