

EKSPERIMENTALNA PROVJERA FARADAYEVE KONSTANTE

Uvod: Faradayevu konstantu odredit ćemo jednostavnom aparaturom kao što je prikazano na crtežu. Elektrolizirat ćemo vodu (s malo sumporne kiseline ili natrijeve lužine radi bolje provodnosti) i na temelju volumena izlučenog plina te odgovarajućeg matematičkog izraza izračunati Faradayevu konstantu.

Pribor i kemikalije: 2 birete od 50 mL, 2 stalka s klemama, 2 čaše od 400 mL, dvije željezne elektrode zaštićene izolacijom, 2 žice s krokodil-štikaljkama, ispravljač, destilirana voda, NaOH(s)

Postupak:

1. Napuni čaše do polovice destiliranom vodom i u njima otopi nekoliko zrnca NaOH(s).
2. Otopinom iz jedne čaše napuni menzuru do vrha. Na vrh stavi komadić filter-papira te preokreni biretu. Ukoliko si sve napravio dobro tekućina ne istječe iz birete. Preokrenutu biretu uroni u drugu čašu te ju pričvrsti na stalak. Pipcem otpusti tekućinu tako da nivo tekućine dosegne brojku 50. Ponovi isto i s drugom biretom.
3. U čašu te unutar birete oprezno stavi elektrode. Ako treba ponovno namjesti volumen.
4. Prikluči elektrode pomoću žica na polove ispravljača i započni elektrolizu. U trenutku uključanja ispravljača započni mjeriti vrijeme. Na ispravljaču zabilježi jakost struje. (Ukoliko elektroliza ne počne pojačaj napon. Vrijeme počni mjeriti od početka stvaranja mjehurića.)
5. Nakon što se skupi dovoljna količina plinova prekini elektrolizu. Zabilježi sve rezultate mjerenja i prikaži ih u tablici. **Volumen kisika i vodika u boretama očitavaj tek nakon što si izjednačio razine tekućine u čaši i bireti kako ne bi morao raditi dodatnu korekciju na hidrostatski tlak.** Izračunaj Faradayevu konstantu.

Prikaz rezultata mjerenja:

Jakost struje, I/A	
Vrijeme, t/s	
Volumen kisika, V/L	
Volumen vodika, V/L	
Volumen praskavca, V/L	
Atmosferski tlak, p_{atm} /Pa	
Temperatura, T/K	
Tlak vodene pare, $p_{\text{H}_2\text{O}}$ /Pa	

Prije nego što se počnu konkretno izračunavati pojedine vrijednosti treba imati na umu, što se može dokazati i računski, da 1 mol elektrona, naboja 96500 C (vrijednost F) izluči tijekom elektrolize 16,8 L praskavca pri standardnim uvjetima.

Račun:

1. Iz jakosti struje i vremena izračunaj količinu naboja.

$$Q = I \cdot t$$

2. Izračunaj tlak praskavca na način da atmosferski tlak korigiraš za vrijednost tlaka vodene pare na izmjerenoj temperaturi.

$$p(\text{praskavca}) = p_{\text{atm}} - p(\text{H}_2\text{O})$$

3. Volumen praskavca preračunaj na standardne uvjete pomoću opće plinske jednadžbe:

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T} \quad V_0 = \frac{pVT_0}{p_0T}$$

pri čemu je : p_0 tlak od 1 bar

T_0 273,15 K

V volumen praskavca

p korigirani tlak praskavca

T trenutna temperatura

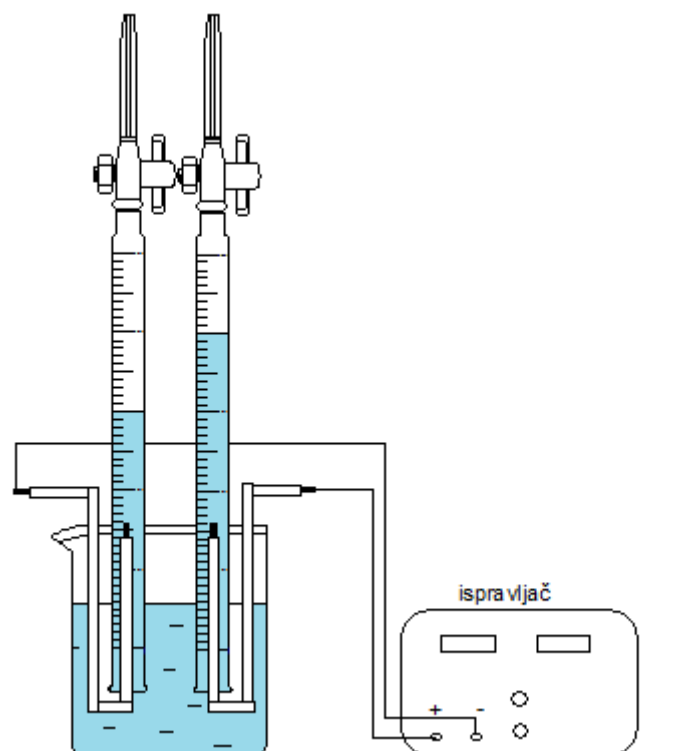
4. Pri s.u. 1 mol elektrona odnosno naboj od 96500 C izluči 16,8 L praskavca. Naš izračunati naboj Q će pri s.u. izlučiti V_0 praskavca. Primjenjujući jednostavno „pravilo trojno“ može se napisati:

$$Q = \frac{V_0}{16,8 \text{ L}} \cdot F$$

Iz toga slijedi da je

$$F = Q \cdot \frac{16,8 \text{ L}}{V_0}$$

Crtež aparature:



Račun:

Zaključak: