

VJEŽBA 3. POLIANILIN KAO KATODNI MATERIJAL ZA SEKUNDARNE IZVORE STRUJE

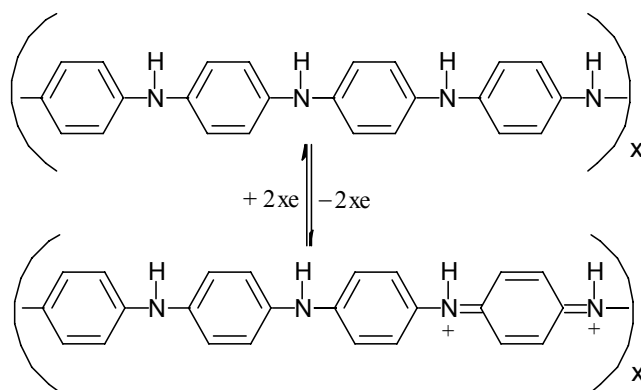
Vodljivi polimeri su našli primjenu u nizu područja kao što su elektrokataliza, zaštita od korozije, biosenzori, sustavi za kontrolirano otpuštanje lijekova te kod elektrokromatskih uređaja. Jedna od značajnih primjena vodljivih polimera je materijal za sekundarnog članka, a takvi članci su se već i pojavile na tržištu (*Li/vodljivi polimer baterije*).

Polianilin je pogodan materijal za baterije zbog svoje dobre redoks reverzibilnosti, velike stabilnosti na zraku i u vodenim otopinama te zato što je lagan i relativno jeftin. Tokom reakcije oksidacije on se ne otapa niti dolazi do njegove pasivacije, a također ne dolazi do stvaranja površinskih produkata na elektrodi tokom reakcije redukcije što su izrazito bitne karakteristike kod sekundarnih izvora struje.

Polianilin se može koristiti kao katodni materijal u vodenim medijima, u kojima je Zn anoda, a također i u nevodnenim medija, gdje je litij anoda. U ovoj vježbi ispitivati će se Zn-polianilin baterija tj. članak. Aktivnost polianilina ovisi o vrijednosti pH elektrolita, pa polianilin mora biti u protoniran jer je on vodljiv samo kad je u protoniranom obliku. Potencijal polianilina će biti oko 0.6 V jer na tom potencijalu polianilin u obliku emeraldina a to je njegov jedini stabilan oblik. Potencijal cinka iznosi 0.76 V pa se očekuje da će potencijal otvorenog kruga, E_{oc} biti oko 1.4 V.

Reakcije koje se odvijaju u bateriji dane su slijedećom reakcijskom shemom:

KATODA (+):



ANODA(-):



ZADATAK:

Prirediti cink / polianilin (Zn/PANI) bateriju te za zadani članak prikazati ovisnost napon-vrijeme te izračunati kapacitet baterije (C) po masi polianilina.

IZVEDBA MJERENJA:

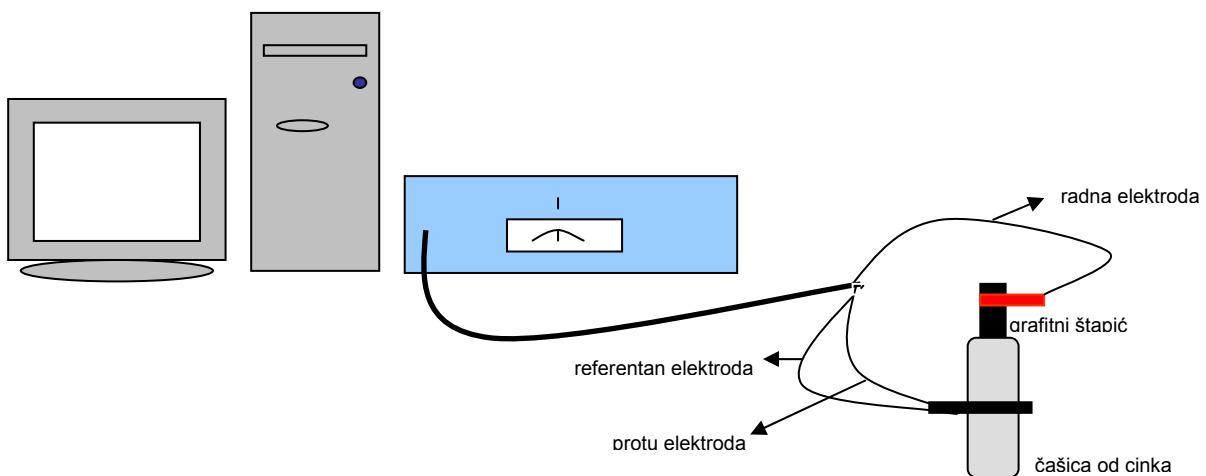
U čašicu od cinka se stavi platnena membrana tako da se čašica potpuno izolira. Membranu je potrebno navlažiti sa otprilike 2 ml 1M ZnCl_2 . U čašicu se stavi grafitni štapić koji će služiti kao kontakt između polianilina i potencioštata. Zatim se izvaže 150 mg polianilina i isipa u čašicu, te se ponovno nakapa par kapi 1M ZnCl_2 . Tako priređena baterija spoji se na potenciostat prema slici 1. Kao katoda služi polianilinski sloj na grafitnom štapiću, a kao anoda Zn čašica. Pražnjenje baterije se provodi uz stalnu struju od $-2 \cdot 10^{-3}$ A kroz 1h. Prije pokretanja kronopotencijometrije očita se potencijal otvorenog kruga E_{oc} .

Prikazati grafičku ovisnost napon-vrijeme te izračunati kapacitet članka (C) i specifični kapacitet C_{spec} .

$$C = I * t \quad (\text{Ah})$$

$$C_{spec} = \frac{C}{m(\text{PANI})} \quad (\text{Ah g}^{-1})$$

HEMA APARATURE ZA PRAZNJENJE ČLANKA:



Slika 1. Shema aparature za pražnjenje Zn/PANI baterije