



FKITMCMXIX

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

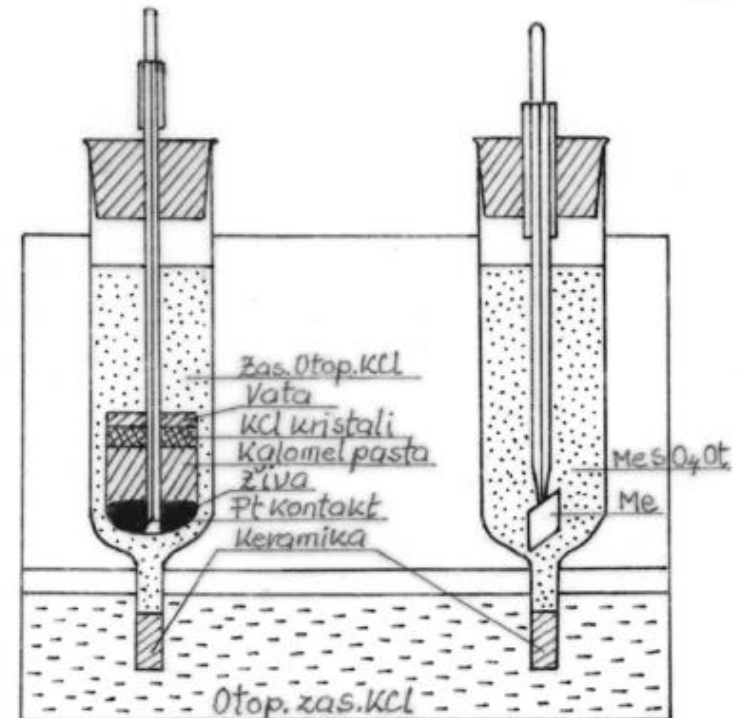


Laboratorijske vježbe: Elektromotorna sila galvanskog članka

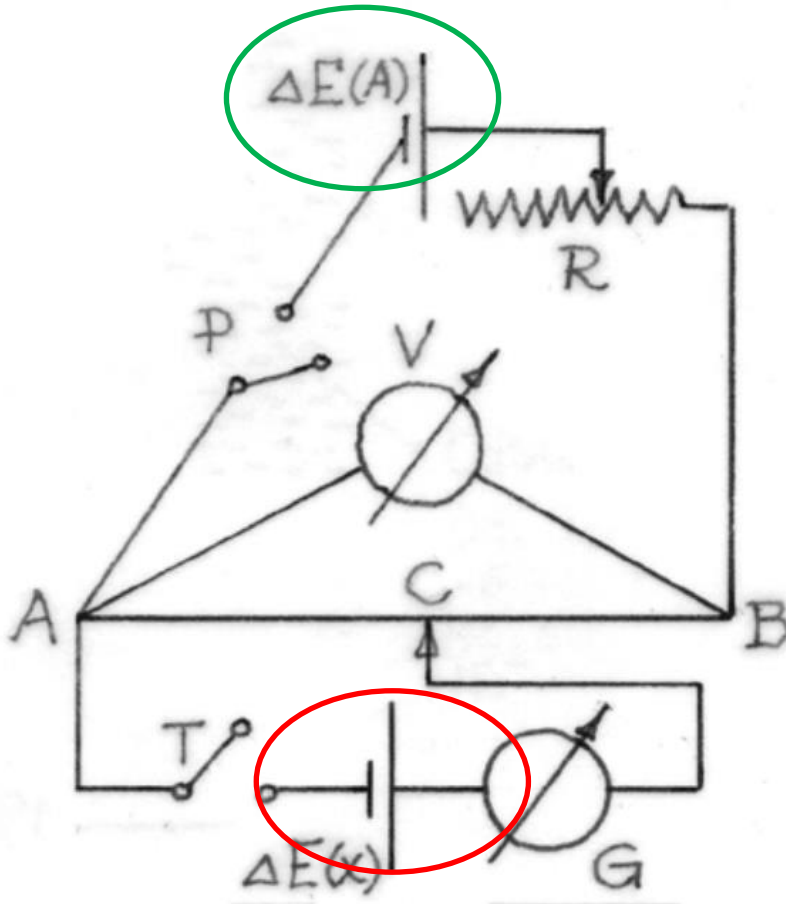


Galvanski članak

- Ravnotežni potencijal nastaje između metala i otopine njegovih iona te nije ga moguće apsolutno odrediti, već se dogovorno određuje relativni potencijal u odnosu na vodikovu elektrodu kao elektrodu nultog potencijala. Iz praktičnih razloga, u ovoj vježbi primjenjuje se kalomel elektroda ($\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2$).
- Elektromotorna sila galvanskog članka (EMS) određuje se kad su elektrodni potencijali polučlanaka u ravnoteži, odnosno **kad kroz članak ne teče struja**.
- Kako bi se odredila EMS u ovoj vježbi primjenjuje se Poggendorfova metoda kompenzacije u kojoj EMS ispitnog galvanskog članka "kompenziramo" drugim izvorom napona, akumulatorom.

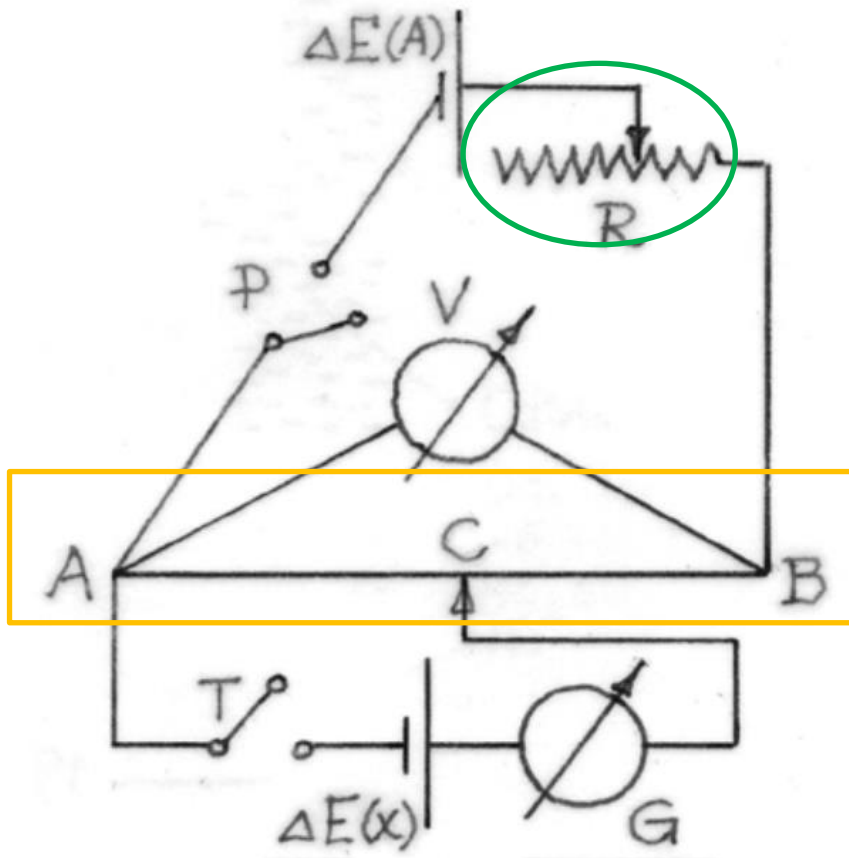


Poggendorfova metoda kompenzacije



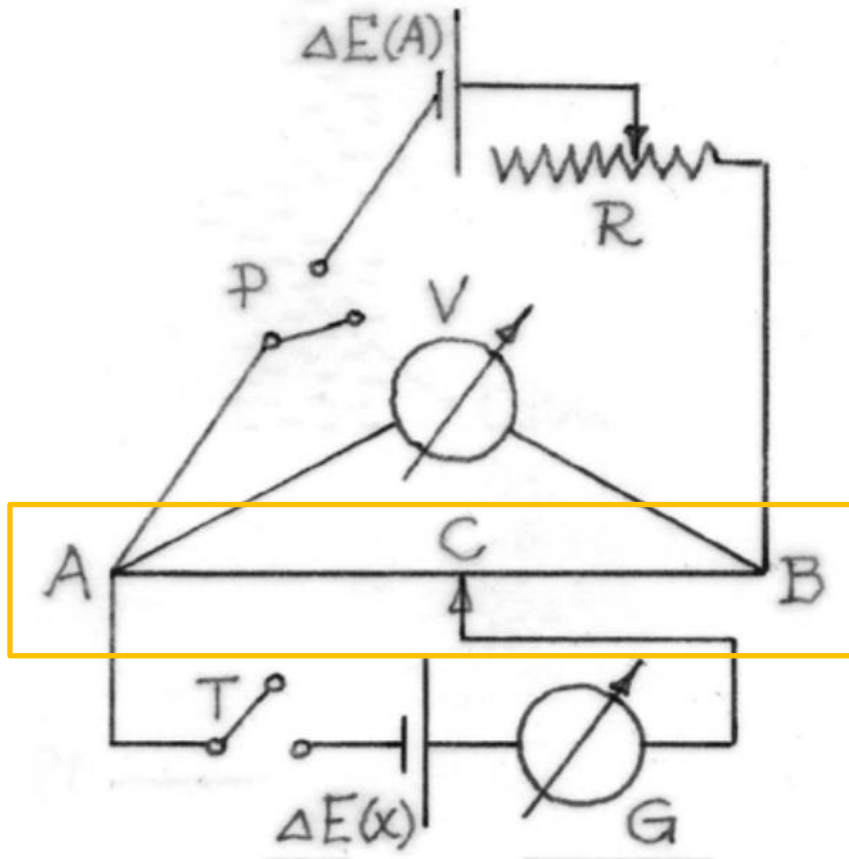
- Poggendorfovom metodom kompenzacije određuje se **EMS galvanskog članka** njegovim povezivanjem s **drugim izvorom struje (akumulatorom)** na iste polove (pozitivni na pozitivni i negativni na negativni).
- Na taj način napon dvaju izvora se ne zbraja već se oduzima, odnosno slabiji izvor predstavlja otpor prolasku struje proizvedene na jačem izvoru.
- Kad se napon kojim djelujemo na galvanski članak izjednači s njegovom EMS dolazi do zaustavljanja protoka struje te tada možemo odrediti EMS galvanskog članka.

Poggendorfova metoda kompenzacije



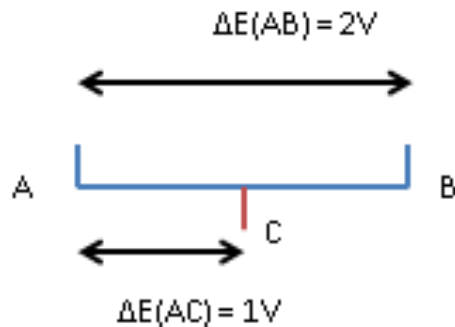
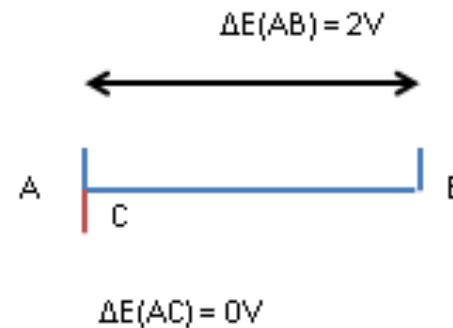
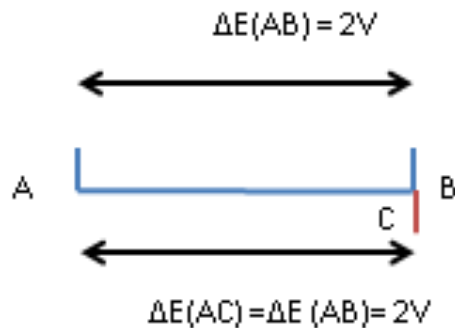
- Kako bi postigli da drugi izvor struje djeluje jednakim naponom na ispitani galvanski članak, njegov napon podešavamo dvama potenciometrima.
- **Prvim potenciometrom (R)** smanjujemo napon na dvostruko veću vrijednost od očekivanog napona na galvanskom članku. Taj napon mjerimo voltmetrom (V) na položajima A i B **drugog potenciometra (ACB)**

Poggendorfova metoda kompenzacije



- **Drugi potencijometar** možemo zamisliti kao razdjelnik napona.
- Napon između točke A i B je određen voltmetrom i taj napon se namješta na dvostruku vrijednost očekivane EMS galvanskog članka.
- Kad je položaj C skroz na položaju A napon koji djeluje na galvanski članak jednak je nuli (0%). Kad je položaj C pomaknut skroz na položaj B napon koji djeluje na galvanski članak jednak je naponu izmjerenom na voltmetru (100%).
- Vođeni tom logikom, kad je položaj C negdje na sredini između A i B, napon koji djeluje na galvanski članak jednak je polovini namještenog napona, odnosno približno očekivanoj EMS ispitanog galvanskog članka.

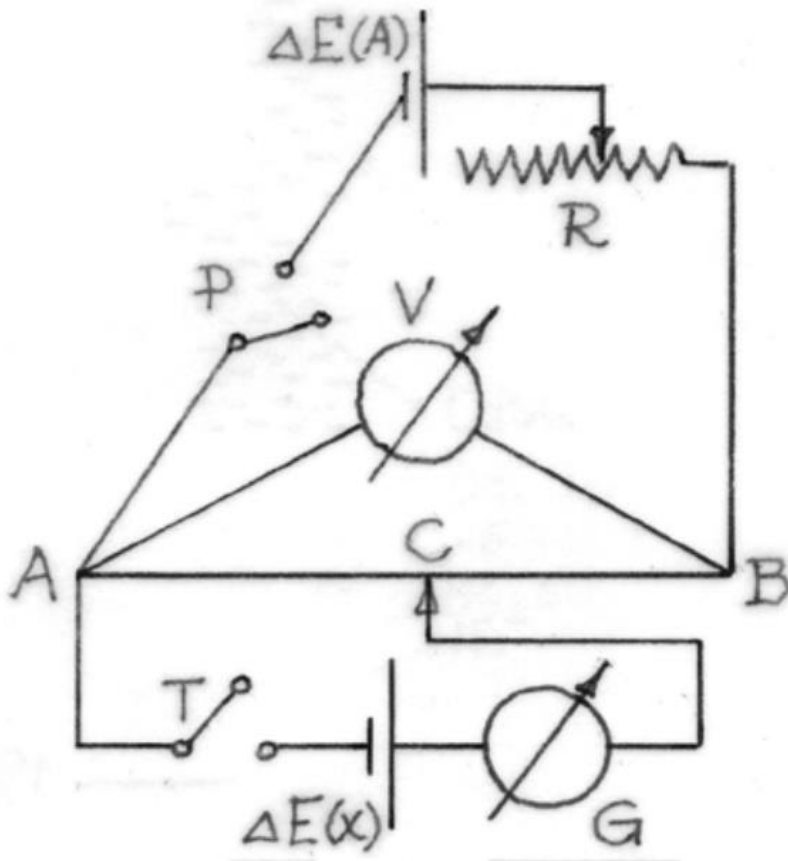
Poggendorfova metoda kompenzacije



Položaj AC definiran je otporom očitanim na potenciometru (0-1000 Ω), a otpor između AB jednak 1000 Ω . Pa tako napon koji djeluje na galvanski članak jednak je:

$$\Delta E(AC) = \Delta E(AB) \cdot \frac{R(AC)}{R(AB)}$$

Poggendorfova metoda kompenzacije



Kad se napon na položaju AC izjednači s EMS galvanskog članka, galvanski članak zbog načina spajanja izvora struje (pozitivno na pozitivno, negativno na negativno) zaustavlja protok struje i kazaljka na galvanometru (G) se ne pomiče.

Kako bi to postigli, u ovoj vježbi, pomičemo potencijometar (položaj C) i pritiskom na tipkalo zatvaramo strujni krug te pratimo dolazi li do protoka struje, odnosno miruje li kazaljka galvanometra. Kad kazaljka galvanometra prilikom pritiska na tipkalo miruje, zapisujemo vrijednost otpora na potencijometru ($R(AC)$) i napon na položaju AB ($\Delta E(AB)$).

Elektrodni potencijali

- Kalomel elektroda kao referentna elektroda ima stalan potencijal koji ovisi jedino o temperaturi.
- Pomoću poznatog potencijala kalomel elektrode utvrđujete potencijale ostalih polulčanaka te računajte odstupanje od teoretske vrijednosti.