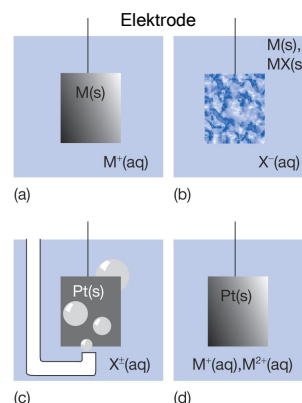


Elektrokemijski članci

Reakcije na elektrodama

Elektrokemijski članak

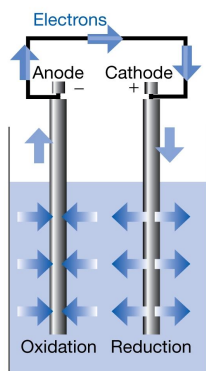
Elektrokemijski članak sastoji se od dvije **elektrode** (polučlanka).



Svaka elektroda sastoji se od metalnog izvoda (vodiča) u kontaktu s tvarima koje izmjenjuju elektrone (tekućina-**elektrolit**, plin ili krutina).

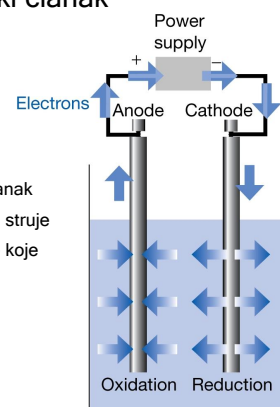
Galvanski članak

Galvanski članak je elektrokemijski članak koji može vršiti električni rad na račun elektrokemijskih reakcija koje se spontano odvijaju unutar članka.



Elektrolitički članak

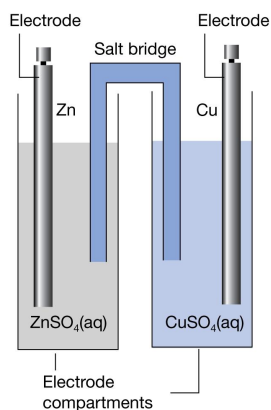
Elektrolitički članak je elektrokemijski članak unutar kojeg se pomoću vanjskog izvora struje mogu pokrenuti elektrokemijske reakcije koje se ne odvijaju spontano unutar članka.



Elektrokemijski članak

Elektroliti dvaju elektrodnih prostora jednoga članka mogu biti odvojeni.

U tom slučaju elektrodni prostori ove dvije elektrode unutar jednog članka spojeni su **solnim mostom**.

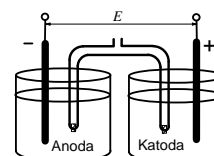


Potencijal članka

Elektrokemijski članak kod kojeg redoks reakcija nije dosegla kemijsku ravnotežu može vršiti električni rad (galvanski članak).

Električni rad koji se može dobiti ovisi o **potencijalu članka** E - razlika potencijala između elektroda (u V). Što je potencijal članka veći, određena količina elektrona može vršiti veći električni rad.

Elektrokemijski članak kod kojeg je za redoks reakciju dosegnuta kemijska ravnoteža ne može vršiti električni rad.



Potencijal članka

Najveća količina električnog rada koji članak kod kojeg redoks reakcija nije dosegla kemijsku ravnotežu može dati za spontani proces pri konstantnoj temperaturi i tlaku jednak je

$$w_{e,\max} = \Delta G$$

$\Delta_r G$ za neki elektrokemijski članak se može dobiti mjerenjem w_e samo ako elektrokemijski članak radi reverzibilno (članak tada daje $w_{e,\max}$).

Potencijal članka

Odnos između reakcijske Gibbsove energije i potencijala za neki elektrokemijski članak jednak je:

$$\Delta_r G = -vFE$$

Potencijal članka E je $-\Delta_r G$ podijeljena s vF . Ako je poznata $\Delta_r G$ pri određenom sastavu članka, moguće je izračunati potencijal članka pri tom određenom sastavu i obratno.

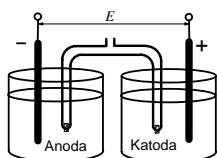
$$E = -\frac{\Delta_r G}{vF}$$

$$1J = 1CV; F = eN_A = 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

Elektromotorna sila

$\Delta_r G$ za neki elektrokemijski članak se može dobiti mjerenjem w_e samo ako elektrokemijski članak radi reverzibilno (članak tada daje $w_{e,\max}$).

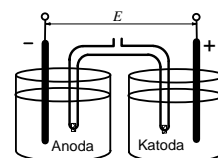
Mjerenje se izvodi tako da se elektrokemijski članak balansira vanjskim izvorom električne struje po iznosu jednakog potencijala.



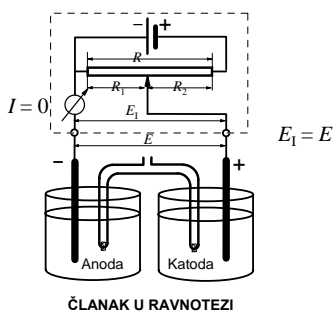
Elektromotorna sila

Članak je postavljen kao da vrši rad, međutim električna struja ne protječe i sastav (koncentracije) članka je konstantan - članak radi reverzibilno.

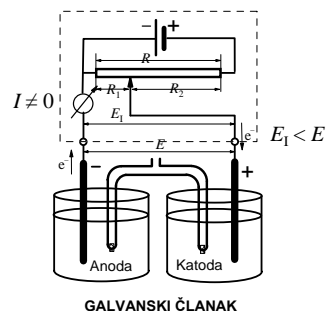
Ovako izmjeren potencijal članka E nazivamo još i **Elektromotorna sila** (EMS).



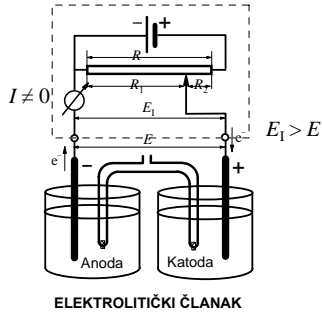
Potencijometar za mjerenje potencijala elektrokemijskog članka



Potencijometar za mjerenje potencijala elektrokemijskog članka



Potenciometar za mjerenje potencijala elektrokemijskog članka



Vrste elektroda

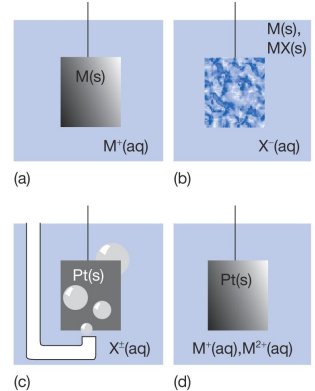
metal/metalni ion: $M^+(aq)|M(s)$

plinska elektroda: $X^+(aq)|X_2(g)$

$X_2(g)|X^-(aq)$

metal/netopiva sol: $MX(s)|M, X^-(aq)$

redoks: $M^{2+}(aq), M^+(aq)$



Reakcije na elektrodama

Unutar elektrokemijskog članka, za neku redoks reakciju, proces oksidacije odvija se u jednom, a proces redukcije u drugom elektrodnom odjeljku (prostoru).

Elektrodu na kojoj se odvija oksidacija nazivamo **anoda**, a elektrodu na kojoj se odvija redukcija nazivamo **katoda**.

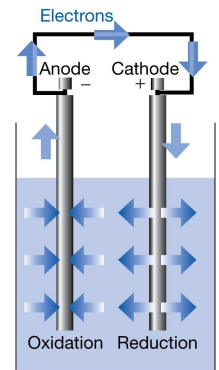
Reakcija na anodi: $A \rightarrow A^{v+} + v e^-$

Reakcija na katodi: $B^{v+} + v e^- \rightarrow B$

Galvanski članak

Kod galvanskog članka katoda ima veći potencijal od anode.

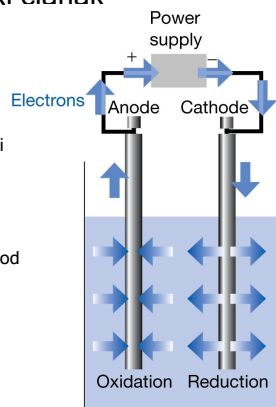
Specija koja se reducira prima elektrone od katode, specija koja se oksidira predaje elektrone anodi.



Elektrolitički članak

Kod elektrolitičkog članka anoda ima veći potencijal od katode.

Specija koja se reducira prima elektrone od katode, specija koja se oksidira predaje elektrone anodi.



Elektrokemijski članak

| - granica između faza

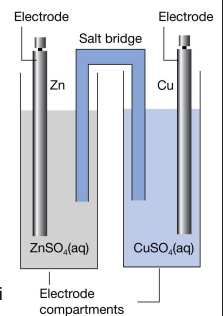
= - dodirna površina između dva elektrolita

≡ - solni (elektrolitski) most

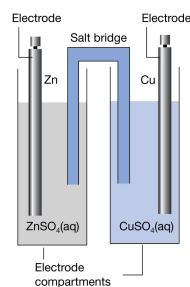
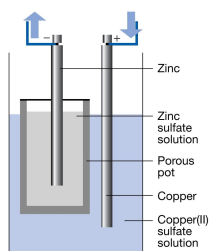
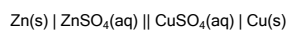
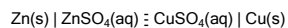
|| - solni most kod kojeg je difuzijski potencijal vrlo mali.

Kod elektrokemijskih članaka koji se sastoje od dva različita elektrolita koji su u kontaktu, javlja se dodatni difuzijski potencijal na dodirnoj površini između elektrolita kao posljedica različitih brzina difuzije iona.

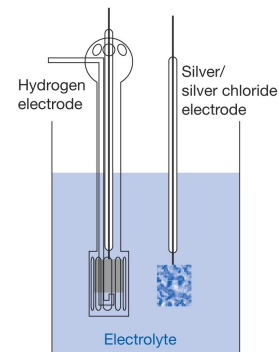
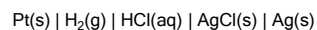
Ovaj difuzijski potencijal se može umanjiti solnim mostom kod kojeg se difuzijski potencijali na dodirnim površinama elektrolita približno međusobno ponište.



Daniellov članak

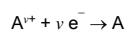


Elektrokemijski članak



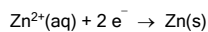
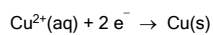
Elektrodne redukcijske polureakcije

Redoks reakcije koje se odvijaju unutar elektrokemijskog članka mogu se napisati kao razlika dvije **elektrodne (redukcijske) polureakcije**.



Npr. reakcija $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn(s)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

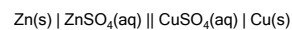
može se napisati kao razlika redukcijskih polureakcija:



Oksidirani i reducirani oblik specije čine **redoks par**.

Npr. Cu^{2+}/Cu i Zn^{2+}/Zn

1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se odvija unutar članka:



2. Sastavite članak u kojem se odvija reakcija:

