

Otázka: Galvanický článek a voda

Předmět: Biofyzika

Přidal(a): BobanCreed

Galvanický článek

- přeměna chemické energie na elektrickou
- vzniká kontaktem elektrolytů s nešlechtilými kovy

- typický model

- kovové elektrody v prostředí elektrolytu obsahujícího stejné ionty
- elektrody jsou vodivě spojeny = propustná membrána - můžou procházet ionty x nemísí se
- nespojené elektrody
 - pomalý přesun iontů, vznik tepla

- na povrchu vzniká rovnovážný stav
 - ionty kovu přechází do roztoku a zůstávají elektrony => elektrické napětí
 - napětí zabraňuje dalšímu přesunu iontů
- spojené elektrody
 - elektrony začnou přecházet tam, kde je jich relativně méně => porušení rovnováhy
 - na jedné elektrodě se ionty uvolňují, na druhé vylučují jako kov
 - Nernstova rce:

$$U = U^\circ + \frac{RT}{zF} \ln(a_E^e a_F^f / a_B^b a_D^d)$$

- standartní stav => stejné aktivity => $\ln=0$ => $U=U^\circ$

- koncentrační článek

- stejné elektrody v roztoku o různé aktivitě iontů

$$U = \frac{RT}{zF} \ln(a_2/a_1)$$

= analogie membránového napětí

Voda

- vysoká polarita

- elektronegativní O => vazebné úhly $104,5^\circ$
- vysoká relativní permitivita (asi 80) = zeslabuje el. vedení => vazebné síly polárních molekul
 - => dobré polární rozpouštědlo, hydrolýza elektrolytů, ...
- vodíkové vazby
 - nevazebná interakce mezi parciálním nábojem na O a H => tetraedrická struktura
 - => => stabilní kapalná fáze; teplem se rozpadá na kompaktnější clusterovou strukturu =>
 - => nejvyšší hustota vody je při $3,98^\circ\text{C}$ - zachování života ve vodě, ...
 - velké povrchové napětí

- solvatační (hydratační) obal

- shluk molekul vody okolo polárních molekul, iontů a smáčivých povrchů
- 1 nebo více vrstev
- zvýšená hustota, jiné mechanické vlastnosti

- vysoká měrná tepelná kapacita

- tepelně stabilizační funkce - zpomaluje ochlazování i ohřívání
- odpařování vody => termoregulační ochlazování

- autoprotolýza vody

- $10^{-7} \text{ mol l}^{-1} \text{ OH}^-$ a H_3O^+

- voda v organismu

- v těle asi 80%-53% podle věku

- volná x vázaná voda (solvatační obaly, hydrofilní povrchy)

- fce: - rozpouštědlo, vznik elektrolytu => vedení proudu, biomembrány

- prostředí reakcí

- reaktant i produkt mnoha reakcí (hydrolýza, hydratace, ... ; dýchací řetězec)

- umožňuje transportní procesy - tělní tekutiny (difúze, makroskopický transport)

- termoregulace - dobrá tepelná vodivost, vysoká kapacita

- hydratační obaly => stabilizace biopolymerů a funkčních molekulárních struktur