

EÐLISEFNAFRÆÐI III

Æfingapróf

10. mars 2006

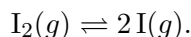
Leyfileg hjálpargögn: Skrifæri og reiknivélar.

Prófið samanstendur af fimm verkefnum sem öll vega jafnt.

Aftast eru jöfnusafn, tafla yfir fasta og lotukerfi.

1. dæmi

Joðgas sundrast í stök joðatóm samkvæmt hvarfinu



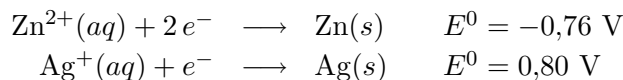
Joðkristallar eru settir í lokað ílát, sem svo er lofttæmt og hitað. Við 1400°C hefur allt joðið gufað upp, og þá mælist heildarþrýstingurinn í ílátinu 36.0 torr og hlutþrýstingur joðs 28.1 torr.

- (i) Notið þessar upplýsingar til að reikna K_P og K_c fyrir sundrun joðs við 1400°C.
- (ii) Hvernig breytist jafnvægisstaða hvarfsins ef rúmmál ílátsins er aukið? Rökstyðjið.
- (iii) Hvernig breytist jafnvægisstaða hvarfsins ef xenongasi er bætt í kerfið en þrýstingnum er haldið föstum? Rökstyðjið.
- (iv) Þegar hitastigið er hækkað eykst hlutfall joðatómanna. Hvort er hvarfið innvermið eða útvermið? Rökstyðjið.

2. dæmi

Galvaníhlað var útbúið þannig að sinkstöng var stungið ofan í 1,00 L af 0,200 M $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ lausn og silfurstöng var stungið ofan í 1,00 L af 0,100 M AgNO_3 lausn. Þessi tvö hálfhlöð voru svo tengd með saltbrú. Hiti beggja lausna mældist 25°C.

Staðalafoxunarmætti hálfhvarfanna eru eftirfarandi:



- (i) Ritið hlaðskema fyrir galvaníhlaðið hér að ofan og gefið til kynna hvaða hvarf á sér stað við hvort skaut.
- (ii) Ritið heildarhvarfið sem fram fer í hlaðinu og reiknið afoxunarmætti þess.
- (iii) Reiknið jafnvægisfasta hvarfsins, K .
- (iv) Reiknið heildarhleðsluna sem fer um galvaníhlaðið meðan það afhleðst. Gera má ráð fyrir að málmstangirnar séu nógu stórar til að vera í yfirmagni.

3. dæmi

Reiknið, eins nákvæmlega og unnt er, pH gildi vatnslausnar brennisteinssýru sem hefur formlegan mólstyrk 0.070 mól/kg við 25°C. Við svona lágan styrk má gera ráð fyrir að sýran klofni fullkomlega í jónir sínar.

4. dæmi

Eitt skrefanna í Krebs-hringnum er brottnám fosfathóps af fosfóenólþýrúvati sem verður þá enólþýrúvat.



Ensímið ísósítrat dehydógenasi kúplar þessu hvarfi við annað hvarf sem innleiðir fosfat-hóp á ADP og breytir því í ATP.



- (i) Ritið jöfnu heildarhvarfsins og reiknið $\Delta_r G'^{\circ}$ fyrir það.
- (ii) Reiknið virka jafnvægisfasta hvarfsins K' .
- (iii) Í frumum eru eftirfarandi styrkir dæmigerðir: $[\text{ADP}] = 30 \text{ mM}$, $[\text{ATP}] = 500 \text{ mM}$, $[\text{PEP}] = 20 \text{ mM}$ og $[\text{EP}] = 350 \text{ mM}$. Reiknið $\Delta_r G'$ fyrir hvarfið við þessar aðstæður. Er hvarfið sjálfgennt í frumum líkamans?

5. dæmi

Neongas er tiltölulega einfalt að gerð og því er ágæt nálgun að gera ráð fyrir að það hegði sér eins og kjörgas. Skoðum neonkjörgas við 20°C og 1.01 bar.

- (i) Reiknið meðalferð gassameindanna og staðalfrávik hennar.
- (ii) Hver er meðalhreyfiorka neonatóms?
- (iii) Seigja gassins mælist $3.11 \times 10^{-5} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Metið þvermál neonatóms.
- (iv) Hve langur tími líður að meðaltali milli árekstra gasatómanna?
- (v) Gerið ráð fyrir að víxlverkun neonatómanna megi lýsa með harðkúlumætti. Reiknið útkasthornið úr árekstri með $b = 1.0 \text{ \AA}$.