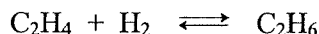
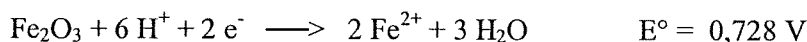


Kirjoita jokaiseen paperiin *selvästi* nimi, opiskelijanumero ja koulutusohjelma

1. Eteeni reagoi vedyn kanssa etaaniksi:



- (a) Kun 1,0 mol eteeniä ja 1,0 mol vetyä reagoi 600 °C:ssa, havaittiin tasapainossa olevassa seoksessa 10,6 % eteeniä. Kokonaispaine oli 200 kPa. Laske reaktion tasapainovakio K_p .
- (b) Montako prosenttia eteenistä on reagoanut?
2. (a) Mitä tarkoitetaan veden ionitulolla?
Veden ionitulolle saadaan seuraavia arvoja:
- | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| T (°C): | 15 | 25 | 35 | 45 |
| K_w (mol ² /l ²): | $4,51 \cdot 10^{-15}$ | $1,01 \cdot 10^{-14}$ | $2,09 \cdot 10^{-14}$ | $4,02 \cdot 10^{-14}$ |
- (b) Mikä on puhtaan veden pH 25 °C:ssa? Perustele.
(c) Mikä on puhtaan veden pH 45 °C:ssa?
(d) Liuoksen hydroksidi-ionikonsentraatio on 0,000210 mol/l lämpötilassa 35 °C:ssa. Mikä on liuoksen pH?
(e) Onko veden autoprotolyysi (tai *dissosioituminen*) endo- vai eksoterminen reaktio? Perustele.
3. Liuokseen tuli 50,0 ml 80,0 %:sta muurahaishappoliuosta (tiheys 1,18 g/cm³) ja 150 g kiinteää kaliumformiaattia HCOOK. Liuos laimennettiin 1,0 l:ksi. Mikä on näin saadun liuoksen pH? Muurahaishapolle HCOOH $K_a = 1,77 \cdot 10^{-4}$.
4. Rauta liukenee happamissa olosuhteissa Fe²⁺-ionina, mutta muodostaa lievästi emäksisessä ympäristössä suojaavan oksidin Fe₂O₃. Laske Nernstin yhtälöllä rauta(III)oksidin pelkistymisreaktion potentiaali (a) pH:ssa 0 (b) pH:ssa 7? Oletetaan, että Fe²⁺-ionikonsentraatio on 10⁻⁶ mol/l ja lämpötila on 25 °C.



5. (a) Potentiometrinen pH:n mittaus (b) ioniselektiiviset elektrodit
6. Selitä lyhyesti:
- (a) harvinaiset maametallit
(b) Czochralski-menetelmä
(c) transmittanssi ja absorbanssi
(d) differentiaalinen scanning kalorimetria DSC
(e) kemikaalin HTP-arvo

Atomimassoja: H = 1,01 C = 12,0 O = 16,0 K = 39,1

R = 8,314 J K⁻¹ mol⁻¹, F = 96485 A s mol⁻¹