

Feladatok kezdőknek

Alkotó szerkesztő: Dr. Igaz Sarolta

Megoldások

K31. (Kovács Bertalan megoldása)

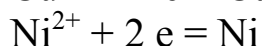
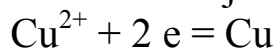
Az oldatok 15,0 – 15,0 gramm oldott anyagot tartalmaznak, amely megfelel 0,0940 mól réz-szulfátnak és 0,0969 mól nikkel-szulfátnak.

A rendszeren áthaladt töltés mennyisége: $Q = I \cdot t$,

tehát $5 \text{ A} \cdot 600 \text{ s} = 3000 \text{ C}$

Az elektronok mennyisége: $3000/96487 = 0,0311 \text{ mól}$

A katódon lejátszódó folyamatok:



Mivel mindkét elektródon ugyanannyi elektron halad át, egyenlő anyagmennyiségű fém válik le, de a réz moláris tömege nagyobb, így a réz-szulfát oldatot tartalmazó cellánál lesz a nagyobb tömegű termék.

b.) Mindkét anódon oxigén képződött:



Tehát: $0,0311/4 \text{ mól}$ azaz $0,249 \text{ gramm}$ oxigén fejlődött.

c.) Akkor indul meg a durranógáz képződése, ha az oldatból az összes fémion levált.

A réz-ionok anyagmennyisége kisebb, mint a nikkel-ionok anyagmennyisége, ezért a réz-szulfát oldatot tartalmazó cellában indul meg hamarabb a durranógáz képződése.

d.) A c.) pont alapján azt a cellát kell vizsgálni, amelyben később indul meg a durranógáz képződése, azaz a nikkel-szulfát oldatot tartalmazót. $0,0969 \text{ mól}$ nikkel leválasztásához $0,0969 \cdot 2 \text{ mól}$ elektron szükséges.

Az áthaladt töltés mennyisége: $96487 \cdot 0,0969 \cdot 2 = 18699 \text{ C}$

Az elektrolízis időtartama: $18699/5 = 3740 \text{ s}$.

K32. (Vörös Tamás megoldása)

Az oldatban $123 \cdot 0,108 = 13,28 \text{ gramm}$ nátrium-szulfát van. A víz mennyisége: $109,7 \text{ gramm}$.

Az áthaladt töltés mennyisége: $4 \text{ A} \cdot 4 \cdot 3600 \text{ s} = 57600 \text{ C}$.

Az elektronok mennyisége: $57600/96500 = 0,597$ mól

Az elektrolízis során vízbontás történt:



Így $0,597/2$ mól víz bomlott el, amely $5,373$ gramm.

Az eredeti oldat $109,716 + 5,373 = 115,1$ gramm vizet tartalmaz és $13,28$ gramm nátrium-szulfátot.

Az oldat tömeg%-a $(13,284/115,089)100 = 10,35$.

Tehát az eredeti oldat $10,35$ tömegszázalékos volt.

K33. (Lovas Attila megoldása)

Az áramkihasználás 90% -os, így $4,8 \cdot 0,9 = 4,32$ A fordítódik elektrolízisre.

A katódon lejátszódó folyamat: $\text{Ni}^{2+} + 2e = \text{Ni}$

$M(\text{Ni}) = 58,7$ gramm/mól

A Faraday-törvény értelmében:

$$t = m \cdot z \cdot F / I \cdot M$$

$$t = 2,39 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 96500 / 4,32 \cdot 58,7 = 1819002,8 \text{ s}$$

$$505,3 \text{ óra}$$

Ez 1 kód és 0 db átállás esetén.

Legyen x az átállások száma, y az egyforma kapacitású cellák száma:

$$(505,3 - 2x)/y = 24$$

Ha $x = 0$ $y = 21,1$

$x = 1$ $y = 21$

$x = 2$ $y = 21$

$x = 4$ $y = 21$

$x = 10$ $y = 20,2$

Tehát 21 cella üzemel folyamatosan.

K34. (Vörös Tamás megoldása)

100 gramm 7 tömegszázalékos oldat oldott anyag tartalma: 7 gramm.

x gramm cink-kloriddal csökkent az oldott anyag mennyisége az elektrolízis során.

Az új oldat $7/2 = 3,5$ tömegszázalékos

Tehát: $(7-x)/(100-x) = 0,035$

$$x = 3,627 \text{ gramm}$$

$3,627$ gramm cink-klorid $1,739$ gramm cinket tartalmaz.

A Faraday-törvény értelmében:

$$t = 1,739 \cdot 2 \cdot 96500 / 65,4 \cdot 6 = 855,3 \text{ s}$$

Tehát: $855,3$ s-ig ($14,25$ percig) kell elektrolizálni az oldatot.

K35.

A feladat szövegéből a nyomda ördöge és nem utolsó sorban a szerkesztők figyelmetlensége miatt az áramerősség lemaradt. Így sajnos számszerűen nem lehetett megoldani a feladatot. Az elv az volt, hogy a fejlődött klór visszaoldódott az oldatba.

Az 1.forduló eredménye:

Budapest:

Budai Nagy Antal Gimnázium

Jenei Gábor 9. o.

13 pont

ELTE Apáczai Csere János Gimnázium

Lovas Attila 11. o.

42 pont

Vörös Tamás 9. o.

43 pont

Németh László Gimnázium

Kovács Bertalan 10. o.

45 pont

Kaposvár:

Táncsics Mihály Gimnázium

Takó Gergő 9. o.

21 pont

Feladatok

A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat a nevezési lappal együtt a következő címen várjuk 2006. január 5-ig:

KÖKÉL Feladatok kezdőknek

Commitment Pedagógiai Intézet

Budapest

Honvéd u. 22.

1055

K36. Milyen arányban kell összeönteni pH=3,00 HCl-oldatot és pH=11,00 NaOH-oldatot, hogy

a) a keletkezett oldat pH=4,00 legyen?

b) a keletkezett oldat pH=7,00 legyen?

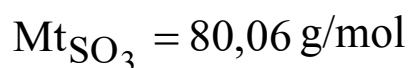
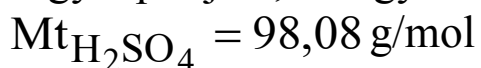
c) a keletkezett oldat pH=10,00 legyen?

(Tóth Judit)

K37. Eltekintve az oldódás során bekövetkező térfogatváltozástól, hány cm^3 standard állapotú HCl gázt kell elnyelelni $300,0 \text{ cm}^3$ pH=12,00 KOH-oldatban, hogy az oldat pH-ja 2, illetve 10 egységgel változzon?

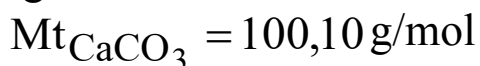
(Tóth Judit)

K38. 5,0 g 20,0 m/m % SO_3 tartalmú óleumot (olyan 100%-os kénsav, amelyben SO_3 -ot oldottak), hány dm^3 -re kell hígítani, hogy a pH-ja 2,00 legyen?



(Tóth Judit)

K39 Mennyi a térfogata annak a pH=1,30 H_2SO_4 oldatnak, melyben 1,001 g CaCO_3 -ot oldva és térfogatát $1,0 \text{ dm}^3$ -re kiegészítve az oldat pH-ja 2,00 lett? (Tételezzük fel, hogy a CO_2 teljes egészében eltávozott az oldatból.)



(Tóth Judit)

K40. Van egy ismeretlen koncentrációjú HCl és egy ismeretlen koncentrációjú NaOH oldat. 1:2 arányban összeöntve pH=11,00 oldatot kapunk, 2:1 arányban összeöntve pH=3,00 oldatot kapunk. Mennyi a két oldat koncentrációja mol/dm^3 -ben?

(Dr. Igaz Sarolta)