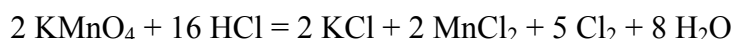


Zad. 1

- Ponieważ reakcja jest egzoenergetyczna (ujemne ciepło reakcji) to wzrost temperatury spowoduje przesunięcie równowagi w lewo, zatem mieszanina przyjmie intensywniejszą barwę.
- Układ będzie przeciwdziałał wzrostowi ciśnienia (zgodnie z regułą przekory) zatem równowaga przesunie się w prawo. Zawartość ampułki zjaśnieje.
- Katalizator nie wpływa na położenie stanu równowagi, zatem barwa nie zmieni się.

Zad. 2

- Żółty gaz A to chlor (Cl_2), powstający zgodnie z równaniem:



- Podczas reakcji chloru z wodnym roztworem wodorotlenku sodu zachodzi proces dysproporcjonowania i powstaje chlorek sodu (substancja B) oraz chloran(I) sodu (substancja C). Proces ten przebiega wg równania:



- Powstawanie żelazianu(VI) sodu przebiega zgodnie z równaniem:

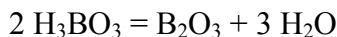


Zad. 3

100 kg szkła Pyrex o podanym składzie zawiera: 80,5 kg SiO_2 , 12,9 kg B_2O_3 , 3,8 kg Na_2O , 2,4 kg Al_2O_3 i 0,4 kg K_2O . Do produkcji należy więc użyć:

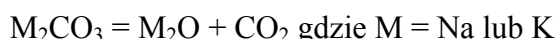
- 80,5 kg kwarcu.

- Ponieważ termiczny rozkład kwasu borowego(III) zachodzi zgodnie z równaniem:



a 12,9 kg tlenku boru(III) to 184,8 mola, zatem użyć należy 369,6 mola, to jest 22,8 kg H_3BO_3 .

- Zarówno tlenek sodu jak i tlenek potasu powstają w wyniku reakcji:



3,8 kg Na_2O to 61,3 mola, potrzebujemy zatem 6,5 kg węglanu sodu. W ten sam sposób otrzymujemy masę węglanu potasu, która wynosi 0,6 kg.

- 2,4 kg tlenku glinu(III)

Zad. 4

$$M(\text{CuSO}_4) = 159,5 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 249,5 \text{ g/mol}$$

Do dyspozycji mamy

$$m_r = 250 \cdot 1,05 = 262,5 \text{ g}$$

roztworu CuSO_4 , w którym zawarte jest:

$$0,1 \cdot 159,5/4 = 3,986 \text{ g tej soli.}$$

Stężenie procentowe wynosi więc:

$$(3,986/262,5) \cdot 100 = 1,52\%.$$

Sól uwodnioną traktować możemy jako roztwór CuSO_4 w wodzie, zatem stężenie tego roztworu wynosi:

$$(159,5/249,5) \cdot 100 = 63,9\%$$

Stosując metodę krzyżową uzyskujemy stosunek masowy 0,1 M roztworu CuSO_4 i stałego $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ w którym należy zmieszać te preparaty, aby uzyskać roztwór 15%. Wynosi on 48,9 do 13,5. Po ułożeniu proporcji:

$$48,9/13,5 = 262,5/x$$

uzyskujemy masę $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ który należy rozpuścić w 250 cm^3 0,1 M roztworu tej soli aby uzyskać r-r 15%, $x = 72,46 \text{ g}$.

Zad. 5

$$M(\text{LiOH}) = 23,9 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g/mol}$$

Wiedząc, że pH otrzymanego roztworu wynosi 12,38, obliczamy pOH, a następnie stężenie jonów wodorotlenowych w roztworze.

$$\text{pOH} = 1,62$$

$$c(\text{OH}^-) = 10^{-1,62} = 0,02399 \text{ mol/dm}^3$$

Wiemy zatem, że 1 g uwodnionego wodorotlenku litu zawiera 0,02399 mola LiOH, co odpowiada:

$$0,02399 \cdot 23,9 = 0,5733 \text{ g LiOH}$$

Resztę, czyli 0,4267 g stanowi woda. Ilość ta odpowiada

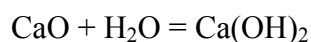
$0,4267/18 = 0,02370$ mola wody.

Uwodniony wodorotlenek litu jest zatem monohydratem.

Zad. 6

a)

Ciepło reakcji:



wynosi:

$$-986,2 + 285,8 + 634,3 = -66,1 \text{ kJ/mol}$$

Wydzielone ciepło odpowiada więc:

$$0,7957/66,1 = 0,01204 \text{ mola wody, znajdujące się w 1 g astrachanitu.}$$

b)

$$M(\text{MgF}_2) = 62,3 \text{ g/mol}$$

Masa wytrąconego fluorku magnezu odpowiada:

$$0,1875/62,3 = 0,00301 \text{ mola } \text{Mg}^{2+} \text{ w 1 g minerału.}$$

c)

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{MgSO}_4) = 120,3 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ g/mol}$$

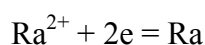
0,01204 mola wody stanowi 0,2167 g, natomiast 0,00301 mola MgSO_4 – 0,3621 g. Resztę, czyli 0,4212 g tworzy Na_2SO_4 . Ilość ta odpowiada 0,0030 mola tej soli.

Wzór astrachanitu przedstawia się więc następująco:

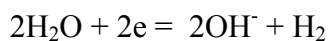


Zad. 7

Rad powstaje na katodzie wyniku reakcji:



równolegle, obok metalu, wydziela się wodór:



150 mg radu stanowi $6,64 \cdot 10^{-4}$ mola, co odpowiada $1,327 \cdot 10^{-3}$ mola elektronów. 276 cm^3 wodoru to $1,231 \cdot 10^{-2}$ mola tego gazu, czyli $2,462 \cdot 10^{-2}$ mola elektronów. 1 mol elektronów odpowiada ładunkowi 96500 C. W procesie przez elektrolizer przepłynęło w sumie 0,02595 mola elektronów, czyli ładunek wynoszący 2504,6 C. Zgodnie z zależnością $Q=It$, obliczamy $t = 1252,3 \text{ s}$.

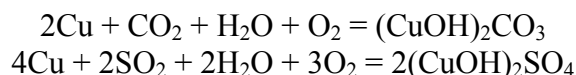
Zad. 8

a)

Zawarte w owocach polifenole utleniają się na powietrzu, tworząc brunatne chinony, które dodatkowo ulegają kondensacji, powodując powstanie zabarwienia. Za wystarczającą uznawano odpowiedź zawierającą informacje iż proces ten polega na utlenianiu fenoli.

b)

W wyniku reakcji miedzi z obecnymi w atmosferze składnikami (H_2O , CO_2 , SO_2 , O_2) na jej powierzchni tworzy się warstwa zasadowych węglanów i siarczanów(VI) miedzi(II), zwana patyną, grynspanem szlachetnym bądź śniedzią.



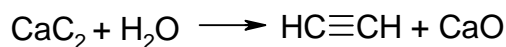
c)

W wyniku oczyszczenia wody za pomocą filtrów osmotycznych z wody usuwane są zarówno organiczne i nieorganiczne substancje szkodliwe jak również wszystkie składniki mineralne a otrzymywana woda jest praktycznie rzecz biorąc, wodą destylowaną. Spożywanie wody destylowanej powoduje zachwianie równowagi elektrolitycznej w organizmie co prowadzi do zaburzeń w funkcjonowaniu organizmu, a w szczególności układu nerwowego.

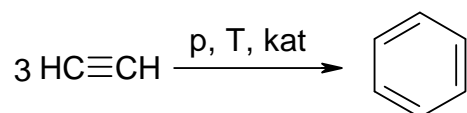
Zad. 9

Przykładową syntezą PEA jest:

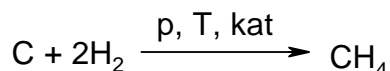
1)



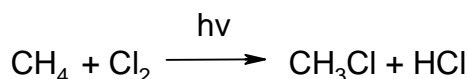
2)



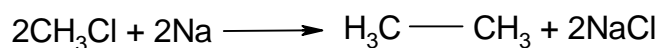
3)



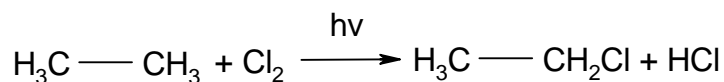
4)



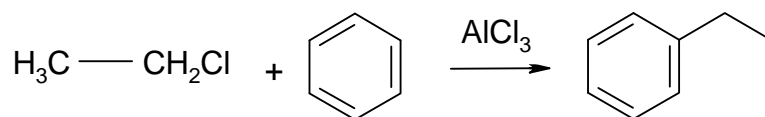
5)



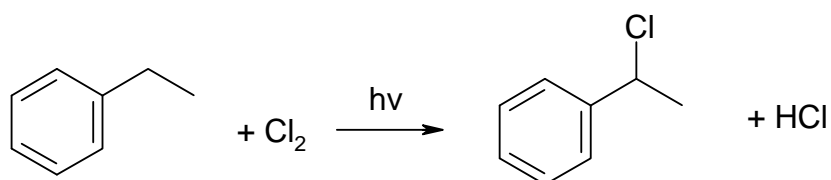
6)



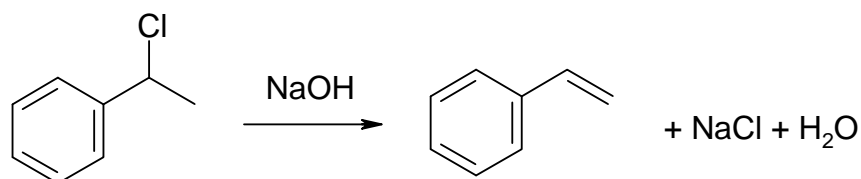
7)



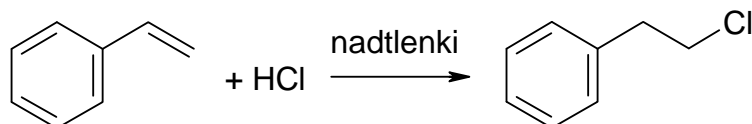
8)



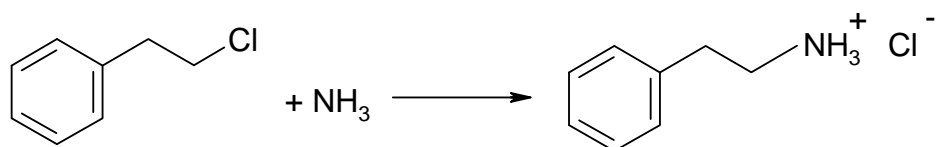
9)



10)



11)



Zad. 10

W 20 g 15 % roztworu znajduje się 3 g NaCl. Roztwór ten zajmuje 16,7 cm³. W 10 cm³ 0,1 M roztworu znajduje się 0,0585 g chlorku sodu, a masa roztworu wynosi 10,9 g. W sumie mamy zatem 30,9 g roztworu zawierającego 3,0585 g NaCl, zajmującego objętość 26,87 cm³. Odparowanie spowoduje zmniejszenie objętości do 17,91 cm³, przy czym odparowane 8,96 cm³ stanowi woda, zatem masa roztworu zmaleje o 8,96 g. W efekcie otrzymujemy 21,93 g roztworu zawierającego 3,0585 g NaCl. Stężenie wynosi zatem 13,95 %.