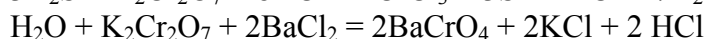
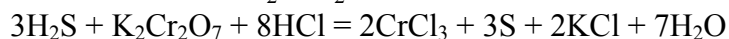
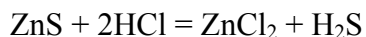


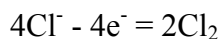
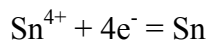
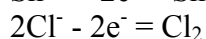
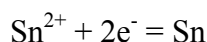
Zad. 1



W 500 cm<sup>3</sup> 0,03 M roztworu dichromianu(VI) potasu zawartych jest 0,015 mola tej soli. 3,9608 g chromianu(VI) baru stanowi 0,01564 mola, w roztworze po przepuszczeniu gazów poreakcyjnych pozostało więc 0,007818 mola K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; w reakcji z siarkowodorem zużytych zostało więc 0,0071816 mola dichromianu(VI), co odpowiada 0,0215 mola siarkowodoru.

2,15 g ZnS (o czystości 100%) odpowiada 0,02205 mola. Czystość związku wynosi zatem 97,5%.

Zad. 2



Ładunek 4825 C to 0,05 mola elektronów. Pozwala to na wydzielenie się 0,025 mola Cl<sub>2</sub> w każdym z elektrolizerów oraz odpowiednio 0,025 mola Sn w pierwszym z nich i 0,0125 mola Sn w drugim.

Zad. 3

- równowaga przesunie się w lewo, stała równowagi zmaleje
- równowaga przesunie się w prawo, stała równowagi wzrośnie
- równowaga przesunie się w lewo, stała równowagi nie zmieni się
- zarówno stała równowagi jak i położenie stanu równowagi nie zmieni się

Zad. 4



11,2 dm<sup>3</sup> chloru to 0,5 mola tego gazu. Potrzebujemy zatem 0,2 mola manganianu(VII) potasu i 1,6 mola kwasu solnego.

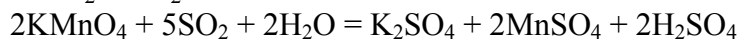
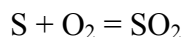
M(KMnO<sub>4</sub>) = 158,1 g/mol, zatem potrzebujemy 31,6 g tej soli (przy wydajności 100%).

W 100 g kwasu solnego o podanym stężeniu zawartych jest 36,5 g chlorowodoru (1 mol).

Zużyjemy zatem 160 g tego roztworu (przy wydajności 100%), czyli 135,6 cm<sup>3</sup>.

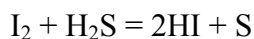
Uwzględniając 82% wydajność, potrzebne jest 38,6 g KMnO<sub>4</sub> i 165,4 cm<sup>3</sup> kwasu solnego.

Zad. 5



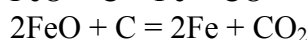
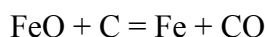
W 25 cm<sup>3</sup> roztworu siarczanu(VI) żelaza(II) znajduje się 2,5 mmola tej soli, odpowiada to 0,5 mmola manganianu(VII) potasu. Wynika z tego że z tlenkiem siarki(IV) przereagowało 9,5 mmola KMnO<sub>4</sub>. W gazach zawarte było więc 0,02375 mol SO<sub>2</sub>, czyli 0,762 g siarki. Stężenie siarki w węglu wynosiło 15,2%

Zad. 6



1,133 g jodu to 4,46 mmol I<sub>2</sub>. Odpowiada to takiej samej liczbie moli H<sub>2</sub>S, czyli 0,1 dm<sup>3</sup>. Stężenie siarkowodoru wynosi więc 7,87\*10<sup>-4</sup> mol/dm<sup>3</sup>, zatem ok. 17,6 ppm.

Zad. 7



$$M(\text{FeO}) = 71,8 \text{ g/mol}$$

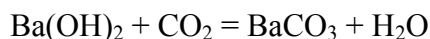
Dysponujemy 21,54/71,8 = 0,3 mola tlenku żelaza i 2,4/12 = 0,2 mola węgla

Założmy, że x moli FeO ulega reakcji z wytworzeniem tlenku węgla, natomiast y moli, z wytworzeniem ditlenku węgla. Układamy równania:

$$x+y = 0,3$$

$$x+y/2 = 0,2$$

Zatem x = 0,1 natomiast y=0,2. Powstanie więc 0,1 mola CO<sub>2</sub> i 0,1 mola CO. Reakcji z wodorotlenkiem baru ulega wyłącznie ditlenek węgla.



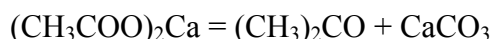
$$M(\text{BaCO}_3) = 197,3 \text{ g/mol}$$

Wydzieli się 19,7 g węglanu baru.

Zad. 8

Po otwarciu kranu nastąpi rozpuszczanie HCl w wodzie, a w efekcie zassanie wody do kolby. W kolbie znajdował się 1 dm<sup>3</sup> gazu, czyli 0,0446 mola. Objętość roztworu po zakończeniu procesu też wyniesie 1 dm<sup>3</sup>. Stężenie molowe roztworu będzie miało wartość 0,0446 M.

Zad. 9



$$M(\text{octan wapnia}) = 158 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g/mol}$$

Na początku w naczyniu znajduje się 0,1 mola octanu wapnia. Po zakończeniu reakcji x moli octanu i y moli węglanu wapnia. Układamy równania:

$$158x + 100y = 12,9$$
$$x+y = 0,1$$

Mamy  $x = 0,0414$  mola,  $y = 0,0586$  mola.  
Przereagowało 58,6% początkowej masy octanu wapnia.

#### Zad. 10

- a. Tlen ma konfigurację elektronową  $1s^2 2s^2 2p^4$ . Jest więc dwuwartościowy i nie może ulegć hybrydyzacji. Siarka, cechująca się konfiguracją  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  ma do dyspozycji orbitale  $3d$  i w efekcie hybrydyzacji może być cztero- ( $sd^3$ ) lub sześciowartościowa ( $d^2 sp^3$ ).
- b. Alotropia to zdolność do występowania jednego pierwiastka w formach różniących się właściwościami fizykochemicznymi. Wynika z różnic w strukturze krystalicznej lub w tworzeniu różnych cząsteczek (np.:  $O_2$  i  $O_3$ ). Polimorfizm to występowanie związków chemicznych w różnych formach różniących się z punktu widzenia właściwości fizykochemicznych. Przykłady alotropii: tlen (ozon, i ditlen), siarka (rombowa, jednoskośna, plastyczna – *katena*-siarka,  $S_7$  itd.), węgiel (diament, grafit, fulleren, nanorurki, karbin), fosfor (biały, czerwony, fioletowy, czarny), bor (romboedryczna  $\alpha$  i  $\beta$ , tetragonalna), cyna (szara -  $\alpha$ , biała -  $\beta$ ,  $\gamma$ ), selen (czarny, szklisty, czerwony), arsen (brązowa, żółty, czarny, szara - metaliczna), antymon (metaliczny, żółty, czarny, wybuchowy), tellur (brązowa, metaliczna). Ponadto alotropię wykazują: cer, cyrkon, hafn, iterb, lantan, mangan, neodym, neptun, pluton, polon, prazeodym, ruten, samar, stront, tal, terb, tor, tytan, uran, wapń, żelazo. Przykłady polimorfizmu: ditlenek krzemu (trydymit  $\alpha$  i  $\beta$ , krystobalit, kwarc),  $HgO$  (żółty i czerwony),  $HgI_2$  (żółty i czerwony),  $CaCO_3$  (aragonit, kalcyt,  $ZnS$  (sfaleryt, wurcyt),  $TiO_2$  (anataz, rutyl, brukit),  $H_2O$  (8 odmian polimorficznych lodu) i wiele innych.
- c. Roztwory wykazują niższe temperatury topnienia niż czysty rozpuszczalnik. Efekt ten jest szczególnie wyraźny w przypadku związków jonowych. Posypywanie jezdni solą ( $NaCl$ ) ma na celu obniżenie temperatury topnienia, a co za tym idzie, usunięcie pokrywy lodowej lub śnieżnej. Wprowadzone w ten sposób do środowiska duże ilości jonów chlorkowych i sodowych przyczyniają się głównie do zaburzeń wzrostu roślin i przyspieszają korozję.