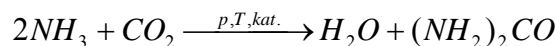
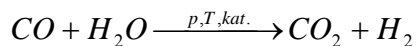
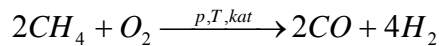
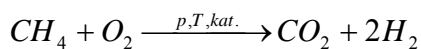
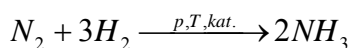


Zad. 1.



A – wodór; B – amoniak; D – tlenek węgla(VI); F – tlenek węgla(II); G – woda

$$M_{\text{mocznik}} = 60 \text{ g/mol}$$

$$60 \text{ g} - 1 \text{ mol } N_2$$

$$1000000 \text{ g} - x$$

$$x = 16666,67 \text{ mola } N_2$$

$$1 \text{ mol } N_2 - 0,0224 \text{ m}^3$$

$$16666,67 \text{ mola } N_2 - x$$

$$x = 373,33 \text{ m}^3$$

$$373,33 \text{ m}^3 - 78\% \text{ powietrza}$$

$$x - 100\%$$

$$x = 478,63 \text{ m}^3$$

$$478,63 \text{ m}^3 - 50\%$$

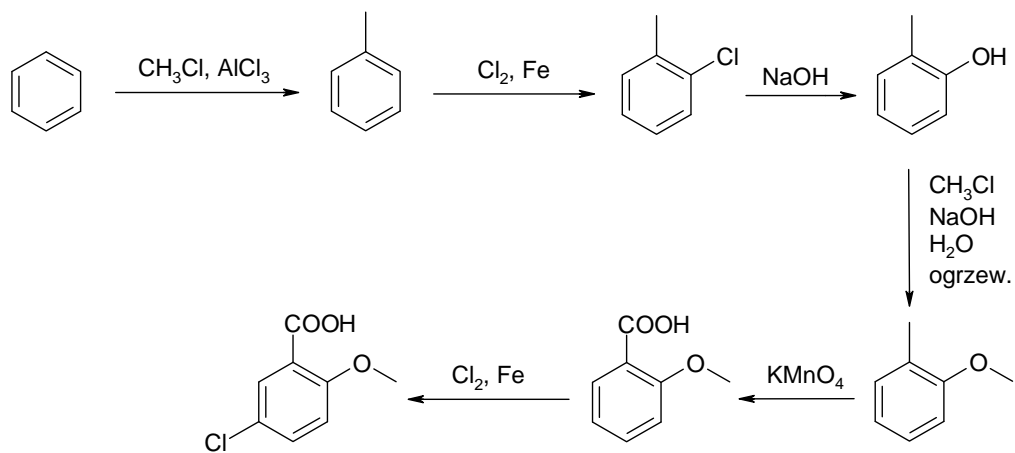
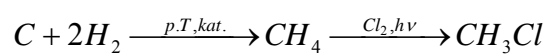
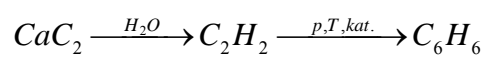
$$x - 100\%$$

$$x = 957,26 \text{ m}^3$$

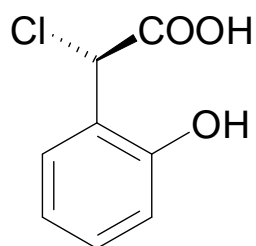
Odp. Do otrzymania 1 t mocznika przy wydajności 50 %, w przeliczeniu na azot, potrzeba zużyć 957,26 m³ powietrza odmierzonego w warunkach normalnych.

Najczęstsze błędy: nie uwzględnianie 50 % wydajności procesu; wstawianie błędnej zawartości azotu w powietrzu; rozpoznawanie substancji A jako woda; zapisywanie w równaniach reakcji słownie „mocznik” zamiast np. (NH₂)₂CO

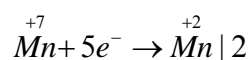
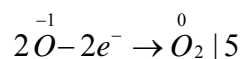
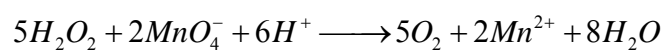
Zad. 2.



Izomer chiralny:



Zad. 3.



$$1 \text{ mol } KMnO_4 - 55 \text{ g Mn}$$

$$x - 0,0628 \text{ g Mn}$$

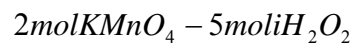
$$x = 0,0011418 \text{ mola}$$

$$0,0011418 \text{ mola} - 10 \text{ cm}^3$$

$$x - 42 \text{ cm}^3$$

$$x = 0,00479556 \text{ mola}$$

z równania reakcji:



$$0,00479556 \text{ mola} - x$$

$$x = 0,01199 \text{ mola } H_2O_2$$

$$M_{H_2O_2} = 34 \text{ g / mol}$$

$$1 \text{ mol} - 34 \text{ g}$$

$$0,01199 \text{ mola} - x$$

$$x = 0,4077 \text{ g } H_2O_2$$

$$1,1289 \text{ g} - 0,4077 \text{ g} = 0,7212 \text{ g}$$

$$M_{\text{mocznik}} = 60 \text{ g / mol}$$

$$60 \text{ g} - 1 \text{ mol}$$

$$0,7212 \text{ g} - x$$

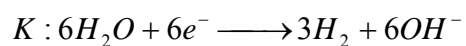
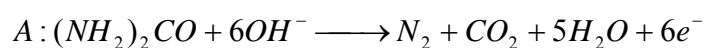
$$x = 0,01202 \text{ mola}$$

$$\frac{0,01199 \text{ mola } H_2O_2}{0,01202 \text{ mola } (NH_2)_2CO} \approx \frac{1}{1}$$

Odp. Stechiometria kompleksu mocznika z nadtlenkiem wodoru wynosi 1:1

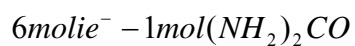
Najczęstsze błędy: przyjmowanie że titrant zawierał 62,8 mg $KMnO_4$ zamiast Mn; błędny zapis równania reakcji

Zad. 4.



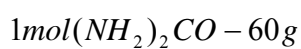
$$C = 20A \times 3600s = 72000c$$

$$ne^- = 72000c / 96500c = 0,7461mola$$



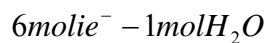
$$0,7461mola - x$$

$$x = 0,1244mola$$



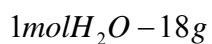
$$0,1244mola - x$$

$$x = 7,464g$$



$$0,7461mola - x$$

$$x = 0,1244mola$$



$$0,1244mola - x$$

$$x = 2,239g$$

$$1000g - 100\%$$

$$x - 5\%$$

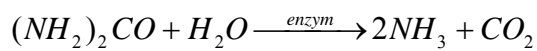
$$x = 50g$$

$$Cp = \frac{50 - 7,464}{1000 - (7,464 + 2,239)} \times 100\% \approx 4,295\%$$

Odp. Stężenie procentowe mocznika po przeprowadzeniu procesu elektrolizy wynosiło 4,295 %.

Najczęstsze błędy: nie uwzględnienie elektrolitycznego rozkładu wody; zapisanie reakcji katodowej w przeliczeniu na $2e^-$

Zad. 5.



$$pOH = 14 - 11,5 = 2,5$$

$$[OH^-] = 10^{-2,5} \approx 0,003163M$$

$$0,003163\text{mola} - 1000\text{cm}^3$$

$$x - 10\text{cm}^3$$

$$x = 0,00003163\text{mola}OH^-$$

$$0,00003163\text{mola} - 1\%$$

$$x - 100\%$$

$$x = 0,003163\text{mola}NH_3$$

$$1\text{mol}(NH_2)_2CO - 2\text{mole}NH_3$$

$$x - 0,003163\text{mola}NH_3$$

$$x = 0,0015815\text{mola}(NH_2)_2CO$$

$$0,0015815\text{mola} - 10\text{g nasion}$$

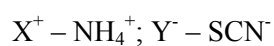
$$x - 1\text{g}$$

$$x = 0,00015815\text{mola} = 158,15\mu\text{mola}$$

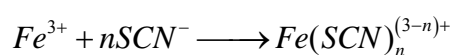
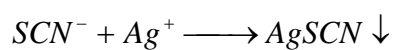
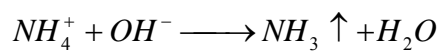
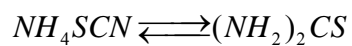
Odp. Aktywność ureazy wyniosła 158,15 jednostek międzynarodowych (lub 158,15 $\mu\text{mola}/\text{min}$).

Najczęstsze błędy: nie przeliczanie wyniku na 1 g nasion; nie uwzględnianie stechiometrii reakcji hydrolizy

Zad. 6

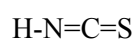


Równania reakcji:



W ostatnim równaniu wystarczyło zapisać dowolne z 6 możliwych.

Izomery:



$$\Delta H_{tw} = 1450 - 2 \times 286 - 396 - 393 + 79 = 168 \text{ kJ/mol}$$

Odp. Związek XY to NH_4SCN , a ciepło tworzenia tiomocznika wynosi 168 kJ/mol.

Najczęstsze błędy: identyfikowanie Y^- jako Cl^- ; mylenie znaków +/- w obliczeniach ciepła tworzenia