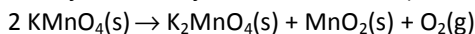


STEHIOMETRIJA

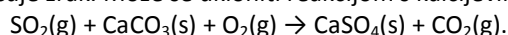
1. Zagrijavanjem kalijeva permanganata, KMnO_4 , priređuju se manje količine kisika (u laboratorijskim uvjetima) prema jednadžbi :



Izračunaj:

- masu elementarnog kisika koji se oslobodi termičkom iz 5 g kalijeva permanganata
(Rješenje: $m(\text{O}_2) = 0,5 \text{ g}$)
- volumen kisika pri standardnim uvjetima, koji se oslobodi razlaganjem 5 g kalijeva permanganata
(Rješenje: $V^0(\text{O}_2) = 0,36 \text{ L}$)

2. Sumporov(IV) oksid onečišćuje zrak. Može se ukloniti reakcijom s kalcijevim karbonatom

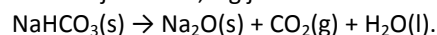


Izjednači kemijsku jednadžbu.

Izračunaj:

- masu nastalog kalcijeva sulfata **(Rješenje: $m(\text{CaSO}_4) = 479,21 \text{ g}$)**
- volumen nastalog ugljikova dioksida pri s.u. **(Rješenje: $V^0(\text{CO}_2) = 78,84 \text{ L}$)**
- broj molekula ugljikova dioksida koji se dobiva u reakciji, ako je izmjerena količina sumporova(IV) oksida 225 g. **(Rješenje: $N(\text{CO}_2) = 2,12 \cdot 10^{24}$)**

3. Produkti termičkog raspadanja natrijeva hidrogen karbonata su natrijev oksid, ugljikov dioksid i voda. U reakciji sudjeluje 7.5 g natrijeva hidrogen karbonata:



Izjednači kemijsku jednadžbu.

Izračunaj:

- masu nastale vode **(Rješenje: $m(\text{H}_2\text{O}) = 0,8 \text{ g}$)**
- volumen ugljikova dioksida pri s.u. **(Rješenje: $V^0(\text{CO}_2) = 2 \text{ L}$)**
- broj molekula ugljikova dioksida koji se dobiva u reakciji. **(Rješenje: $N(\text{KCl}) = 1,35 \cdot 10^{22}$)**

4. Zagrijavanjem 3 g kalijeva klorata nastaju kisik i kalijev klorid:

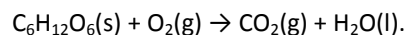


Izjednači kemijsku jednadžbu.

Izračunaj:

- masu nastalog kisika **(Rješenje: $m(\text{O}_2) = 1,18 \text{ g}$)**
- volumen nastalog kisika pri s.u. **(Rješenje: $V^0(\text{O}_2) = 0,822 \text{ L}$)**
- broj formulačkih jedinica kalijeva klorida koji se dobiva u reakciji. **(Rješenje: $N(\text{KCl}) = 1,47 \cdot 10^{22}$)**

5. Reakcijom 45 g glukoze s kisikom nastaju ugljikov dioksid i voda:

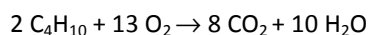


Izjednači kemijsku jednadžbu.

Izračunaj:

- masu nastale vode **(Rješenje: $m(\text{H}_2\text{O}) = 27 \text{ g}$)**
- volumen utrošenog kisika pri s.u. **(Rješenje: $V^0(\text{O}_2) = 33,6 \text{ L}$)**
- broj molekula ugljikova dioksida koji se dobiva u reakciji. **(Rješenje: $N(\text{CO}_2) = 19,03 \cdot 10^{23}$)**

6. Gorenje butana prikazano je reakcijom :



Izračunaj:

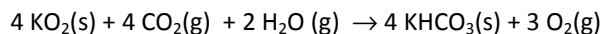
- volumen kisika potreban za sagorijevanje 1kg butana pri s.u. **(Rješenje: $V^0(\text{O}_2) = 2505 \text{ L}$)**
- masu vode koja se dobiva pri sagorijevanju 1 kg butana **(Rješenje: $m(\text{H}_2\text{O}) = 1549 \text{ g}$)**
- broj molekula CO_2 koji se dobiva u toj reakciji **(Rješenje: $N(\text{CO}_2) = 4,15 \cdot 10^{25}$)**

7. Reakcijom natrija i dušika nastaje 40 g natrijevog nitrida prema jednadžbi reakcije: $6 \text{Na} + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{Na}_3\text{N}$.

Izračunaj:

- masu natrija **(Rješenje: $m(\text{Na}) = 33,23 \text{ g}$)**
- brojnost molekula dušika **(Rješenje: $N(\text{N}_2) = 1,44 \cdot 10^{23}$)**

8. Kalijev superoksid (KO_2) rabi se u aparatima za disanje:



Za početnu masu od 5 g KO_2 izračunaj:

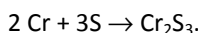
- volumen dobivenog kisika (**Rješenje: $V^0(\text{O}_2) = 1,18 \text{ L}$**)
- broj molekula ugljikovog dioksida koji se veže u reakciji (**Rješenje: $N(\text{CO}_2) = 4,21 \cdot 10^{22}$**)
- masu kalijeva hidrogenkarbonata KHCO_3 koja se stvori. (**Rješenje: $m(\text{KHCO}_3) = 7 \text{ g}$**)

MJERODAVNI REAKTANT

1. Koliko će se litara amonijaka dobiti u reakciji 8 L dušika i 9 L vodika? Odredi mjerodavni reaktant.

(Rješenje: mjerodavni reaktant je vodik; $m(\text{NH}_3) = 4,53 \text{ g}$, $V^0(\text{NH}_3) = 6 \text{ L}$)

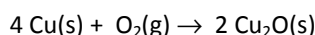
2. Reakcijom 50 g kroma i 50 g sumpora nastaje kromov(III) sulfid prema jednadžbi reakcije:



- Odredi mjerodavni reaktant
- Izračunaj masu produkta

Rješenje: mjerodavni reaktant je krom; $m(\text{Cr}_2\text{S}_3) = 96 \text{ g}$

3. U reakciji 6,355 g bakra s 11,2 dm³ kisika pri standardnim uvjetima dobiva se bakrov(I) oksid.



- Odredi mjerodavni reaktant
- Izračunaj masu produkta

Rješenje: mjerodavni reaktant je bakar; $m(\text{Cu}_2\text{O}) = 7,15 \text{ g}$

4. U reakciji 4 mola bakra i 2, 5 mola sumpora dobiva se produkt bakrov(I) sulfid. Napiši i izjednači kemijsku jednadžbu. Odredi mjerodavni reaktant i izračunaj množinu dobivenog produkta bakrova (I) sulfida.

(Rješenje: mjerodavni reaktant je bakar; $n(\text{Cu}_2\text{S}) = 2 \text{ mol}$)

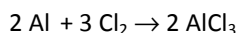
5. U reakcijskoj smjesi je pomiješano 7 mola željeza i 6 molova kisika. Odredi mjerodavni reaktant i izračunaj množinu produkta. $4 \text{Fe}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$

(Rješenje: mjerodavni reaktant je željezo; $n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 3,5 \text{ mol}$)

6. U reakcijskoj smjesi je pomiješano 10 g magnezija i 8 g kisika. Odredi mjerodavni reaktant i izračunaj masu produkta. $2 \text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{MgO}(\text{s})$

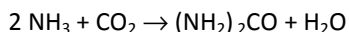
(Rješenje: mjerodavni reaktant je magnezij; $n(\text{MgO}) = 16,56 \text{ g}$)

7. Odredi množinu aluminijeva klorida koji nastaje sintezom 16,9 g aluminija i 85,1 g klora. Koji je reaktant u suvišku i kolika će masa tog reaktanta ostati neizreagirana?



Rješenje: mjerodavni reaktant je aluminij; $m(\text{Cl}_2) = 18,64 \text{ g}$

8. Urea, umjetno gnojivo, dobiva se reakcijom amonijaka s ugljikovim dioksidom:



Masa amonijaka je 637,2 g, a masa ugljikova dioksida je 1142 g.

- Koji je reaktant mjerodavan?
- Kolika je masa dobivene uree?

Rješenje: mjerodavni reaktant je amonijak; $m(\text{urea}) = 1114,4 \text{ g}$

ISKORIŠTENJE KEMIJSKE REAKCIJE

1. U reakciji dušične kiseline i amonijaka dobiva se amonijev nitrat po reakciji $\text{NH}_3(\text{ag}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$. Iz 378 g dušične kiseline, dobiveno je 400 g amonijeva nitrata. Koliko je iskorištenje reakcije.

(Rješenje: $\eta = 83 \%$)

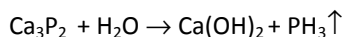
2. Žarenjem vapnenca nastaju živo vapno i ugljikov dioksid prema jednadžbi reakcije: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$. Izračunajte postotak iskorištenja te reakcije ako se iz 30,7 g vapnenca dobije 11,7 g ugljikovog dioksida

(Rješenje: $\eta = 86,6 \%$)

3. U reakciji ugljikova monoksida i vodika nastaje metanol po reakciji $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(l)}$. Ako se iz 356 g ugljikova monoksida dobiva 400 g metanola, koliko je iskorištenje reakcije.

(Rješenje: $\eta = 98,4 \%$)

4. U jednom eksperimentu 6,0 g kalcijeva fosfida, Ca_3P_2 , u reakciji s vodom, dalo je 1,4 g fosfina, PH_3 . Izračunajte iskorištenje reakcije:



(Rješenje: $\eta = 62,5 \%$)

5. Pri elektrolizi 90 g vode dobiveno je 75 g kisika. Koliko je iskorištenje reakcije $2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$

(Rješenje: $\eta = 93,75 \%$)

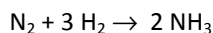
6. Raspadom 208,25 g fosforova(V) klorida nastalo je 60 g klora po reakciji $\text{PCl}_5\text{(s)} \rightarrow \text{PCl}_3\text{(l)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$. Koliko je iskorištenje reakcije?

(Rješenje: $\eta = 84 \%$)

7. U reakciji $\text{SiO}_2 + 3 \text{C} \rightarrow \text{SiC} + 2 \text{CO}$, iz 100 kg, silicijeva dioksida SiO_2 dobiva se 51,4 kg silicijeva karbida SiC . Koliko je iskorištenje reakcije?

(Rješenje: $\eta = 77 \%$)

8. Reakcijom 14,01 g dušika s vodikom nastaje pri s.u. 15,16 g amonijaka. Koliko je iskorištenje reakcije?



(Rješenje: $\eta = 89 \%$)