

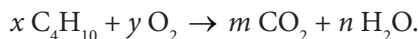
BROJ MOLEKULA U KEMIJSKIM JEDNADŽBAMA

Veselko Čotić, Radoboj

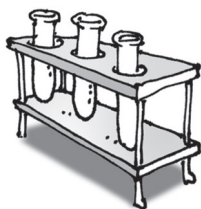
Kemijske jednadžbe prikazuju kemijske reakcije pomoću kemijskih simbola i formula, pri čemu su na lijevoj strani kemijske jednadžbe ishodne tvari (reaktanti), a na desnoj produkti reakcije.

Poznato je da izgaranjem butana u zraku nastaju ugljični dioksid i voda. Naznačit ćemo to kemijskom jednadžbom: $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$, gdje je C_4H_{10} molekula butana, O_2 molekula kisika, CO_2 molekula ugljičnog dioksida i H_2O molekula vode.

Primjer 1. Odredimo brojeve x , y , m i n molekula tako da dobijemo točnu kemijsku jednadžbu:



Rješenje: Brojevi atoma elemenata na lijevoj strani kemijske jednadžbe moraju biti jednaki brojevima odgovarajućih atoma na desnoj strani ove jednadžbe.



Lijeva strana jednadžbe:

4x atoma C

10x atoma H

2y atoma O

Desna strana jednadžbe:

m atoma C

2n atoma H

 $(2m + n)$ atoma OIz navedenoga slijedi: $4x = m$

$$10x = 2n$$

$$2y = 2m + n$$

Brojevi x , y , m i n moraju biti prirodni brojevi. Dovoljno je izraziti tri od ove četiri nepoznanice pomoću četvrte. Izrazit ćemo zato nepoznanice x , y i m pomoću nepoznanice n :

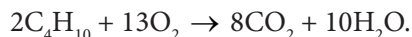
Iz $10x = 2n$ slijedi $x = \frac{1}{5}n$, pa zbog činjenice da je $4x = m$ dobivamo da je $m = 4 \cdot \frac{1}{5}n = \frac{4}{5}n$. Konačno, iz $2y = 2m + n$ slijedi $2y = 2 \cdot \frac{4}{5}n + n = \frac{13}{5}n$, pa je $y = \frac{13}{10}n$.

Najmanji prirodni broj n , za koji će brojevi $x = \frac{1}{5}n$, $y = \frac{13}{10}n$ i $m = \frac{4}{5}n$

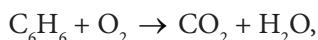
biti prirodni brojevi, je $n = 10$, a to je upravo najmanji zajednički višekratnik brojeva 5 i 10. Budući da je $n = 10$, onda mora biti $x = 2$, $y = 13$ i $m = 8$.



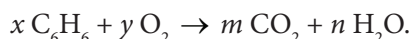
Slijedi i kemijska jednadžba:



Primjer 2. Izgaranjem benzola u zraku dobiju se ugljični dioksid i voda:



tj.



Rješenje: Kemijska jednadžba će biti točna ako vrijedi:

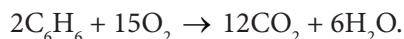
$$6x = m, \quad 6x = 2n, \quad 2y = 2m + n.$$

Iz $6x = 2n$ slijedi da je $x = \frac{1}{3}n$, iz $6x = m$ slijedi da je $m = 6 \cdot \frac{1}{3}n = 2n$, pa i

iz $2y = 2m + n$ slijedi da je $2y = 2 \cdot 2n + n = 5n$, tj. da je $y = \frac{5}{2}n$.

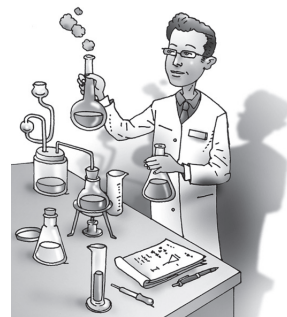
Najmanji prirodni broj n , za koji su brojevi $x = \frac{1}{3}n$, $m = 2n$ i $y = \frac{5}{2}n$ prirodni brojevi, najmanji je zajednički višekratnik brojeva 2 i 3, dakle $n = 6$.

Budući da je $n = 6$, onda mora biti $x = 2$, $y = 15$, $m = 12$. Slijedi kemijska jednadžba:

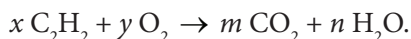


Zadatak 1. Dopunite jednadžbu tako da vrijede kemijske jednadžbe:

- $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow x \text{MgO}$, $x = ?$,
- $x \text{H}_2 + y \text{O}_2 \rightarrow m \text{H}_2\text{O}$, $x = ?$, $y = ?$, $m = ?$,
- $\text{CH}_4 + x \text{O}_2 \rightarrow y \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, $x = ?$, $y = ?$.



Zadatak 2. Odredite kemijsku jednadžbu koja odgovara izgaranju etina u zraku:



Literatura:

- Opća i nacionalna enciklopedija, Zagreb 2006.
- www.sky-web.net/science/balacing_chemical_equations_examples.htm

