

Disciplina: CHIMIE cl.a VIII-a

Unitatea de învățare: Calcule stoichiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice

### Lecția 5. Probleme cu exces de substanță

Totdeauna în reacțiile chimice participă cantități de substanțe bine determinate. Se pot introduce însă și cantități mai mari față de necesar și atunci apare excesul de substanță, exces care se găsește neconsumat la sfârșitul reacției chimice.

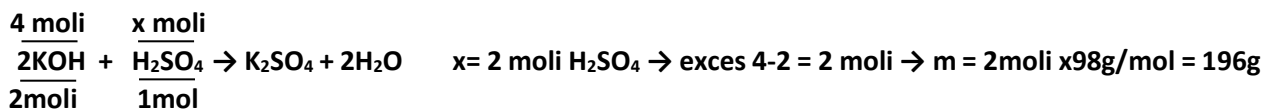


Cum recunoaștem problemele în care putem întâlni exces de substanță? La problemele în care se dau ambele cantități din reactanți totdeauna trebuie să verificăm dacă nu este exces dintr-un reactant. Există mai multe modalități de determinare a excesului de substanță. Cea mai ușoară metodă este înlocuirea unei cantități și considerarea celei de a doua ca fiind necunoscută. Se compară apoi rezultatul obținut cu datele problemei. După cum am precizat, cel mai ușor se lucrează în moli/kmoli.

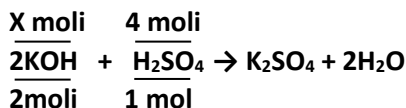
#### 1. Reacționează 4 moli de KOH cu 4 moli de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Care este substanța în exces și cu cât?

Datele problemei:  $u = 4$  moli KOH și  $u = 4$  moli H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Exces=?

Rezolvare: înlocuim nr. de moli de KOH și socotim necunoscut nr. de moli de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>



Dacă înlocuim H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (pt că am spus că putem înlocui arbitrar):



$x = 8$  moli, dar în problemă se dau doar 4 moli de KOH, deci H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> este în exces; se reiau calculele înlocuind pe ecuație nr. de moli de KOH și se determină astfel acidul în exces.

#### 2. Reacționează 5,4 kg de aluminiu cu 10 kg de sulf. Care este masa de sare formată?

Datele problemei:  $m = 5,4$  kg Al și  $m = 10$  kg S ;  $m \text{ sare} = ?$

Rezolvare: Pentru a determina corect cantitatea de sare rezultată și având în vedere că ni se dau cantități din ambii reactanți, trebuie să determinăm întâi dacă este sau nu exces de substanță.



$x = 0,3$  kmoli  $\rightarrow$  exces =  $0,3125 - 0,3 = 0,0125$  kmoli =  $0,0125$  kmoli  $\times 32$  kg/kmol =  $0,4$  kg S

Determinăm masa de sare formată folosind proporția substanței care nu este în exces:

$y = 0,2 \times 1 / 2 = 0,1$  kmoli Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>  $\rightarrow m = 0,1$  kmoli  $\times 150$  kg/kmol =  $15$  kg

$M_{\text{Al}_2\text{S}_3} = 27 \times 2 + 3 \times 32 = 150$  kg/kmol

**Probleme propuse:**



1. Pentru obținerea varului stins se descompun 4 t de piatră de var de puritate 95 %. Peste varul nestins obținut se adaugă 5272 kg. apă. Care va fi concentrația procentuală a varului stins obținut?

a) 47 %;                    b) 38 %;        c) alt răspuns ;

2. 8 moli de atomi de sulf reacționează cu  $42,154 \times 10^{23}$  atomi de Cu. Determinați cantitatea de substanță în exces :

a) 32 g S                    b) 1 mol de S                    c) 64 g de Cu

3. 800 g soluție de HCl de  $c = 36,5 \%$  reacționează cu  $421,54 \times 10^{22}$  molecule de  $\text{NH}_3$ . Determinați substanța în exces și calculați cantitatea de sare obținută.

a) 1 mol de HCl; 374,5 g    b) 10 moli  $\text{NH}_3$  ; 535 g    c) 36,5 g HCl; 7 moli

4.  $12,044 \times 10^{23}$  molecule de azot reacționează cu 8 moli de hidrogen. Determinați excesul de substanță exprimat în moli, molecule ,grame și litri și determinați volumul de gaz obținut.

a) 2 moli  $\text{H}_2$ ;  $12,044 \times 10^{23}$  molecule; 4g; 22,4L ; 89,6 L  $\text{NH}_3$

5. 4,6 g Na reacționează cu 100 g apă . Volumul de gaz degajat și concentrația procentuală a soluției obținute au valorile :

a) 2,24 L ;  $c = 7,66 \%$             b) 2,24 L ;  $c = 3,83 \%$             c) 3,36 L ;  $c = 5,2 \%$