

Beräkna koncentrationen

Niklas Dahrén



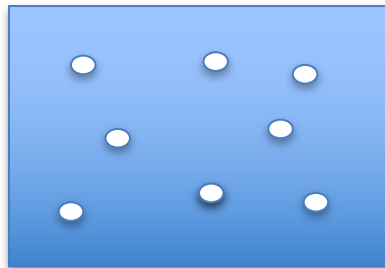
Uppgifter som jag går igenom i den här filmen:

1. Hur stor är koncentrationen kaliumklorid i en $2,0 \text{ dm}^3$ lösning där substansmängden kaliumklorid är $0,25 \text{ mol}$?
2. $0,038 \text{ mol}$ natriumkarbonat löstes i 150 cm^3 destillerat vatten. Vad blev $c(\text{Na}_2\text{CO}_3)$?
3. I en lösning är koncentrationen natriumsulfat (Na_2SO_4) $0,12 \text{ mol/dm}^3$. Hur stor är lösningens natriumjonkoncentration?
4. Du har 230 cm^3 NaCl-lösning. Koncentrationen NaCl är $0,5 \text{ mol/dm}^3$. Vad är substansmängden NaCl?
5. 50 cm^3 saltsyra med konc. $0,20 \text{ mol/dm}^3$ blandas med 50 cm^3 saltsyra med konc. $0,30 \text{ mol/dm}^3$. Hur stor koncentration får den slutgiltiga saltsyralösningen?

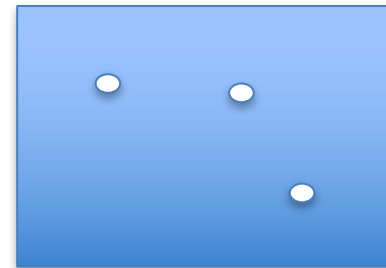
Vad innebär koncentration?

- ✓ **Koncentration:** Antalet partiklar inom en viss volym av en lösning. Koncentration handlar alltså om hur tätt partiklarna befinner sig i en lösning.
- ✓ **Många partiklar inom en viss volym=** hög koncentration.
- ✓ **Få partiklar inom en viss volym=** låg koncentration.
- ✓ **Inom kemin mäts koncentrationen** oftast i enheten "mol/dm³" eller i "molar" (M) vilket är exakt samma sak. $1 \text{ M} = 1 \text{ mol/dm}^3$. Ibland kan koncentrationen också uttryckas i %.

Hög koncentration



Låg koncentration



I kemin använder vi enheten "mol" för att ange antalet (substansmängden)

$$1 \text{ mol} = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ partiklar}$$

- ✓ **Enheter "mol"** används inom kemin för att ange antalet av något.
- ✓ **Molekyler, atomer, joner etc.** är väldigt små och väldigt många och därför är det betydligt lämpligare att uttrycka deras antal med enheten "mol" istället för att använda andra enheter.
- ✓ **Istället för att säga "antalet"** så används begreppet "substansmängd" inom kemin.
- ✓ **Exempel:** Substansmängden kopparsulfat i en lösning är 0,23 mol. Volymen av lösningen är 1 dm³ vilket då innebär att koncentrationen är 0,23 mol/dm³.

Hur räknar man ut koncentrationen?

$$c = \frac{n}{v}$$

n= substansmängden partiklar (mäts i mol)

v= volymen (mäts i dm³)

c= Koncentrationen partiklar, vilket innebär substansmängden partiklar som finns inom en viss volym av en lösning (mäts i mol/dm³).

Exempel: Koncentrationen av magnesiumklorid i en lösning är 0,020 mol/dm³.

Hur kan man öka koncentrationen?

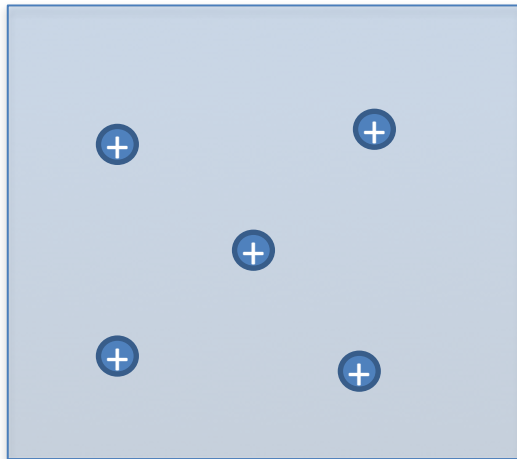
- ✓ **Genom att öka antalet partiklar (antalet mol)** så kommer koncentrationen öka. Fler partiklar inom samma volym kommer innebära att fler partiklar befinner sig närmare varandra= högre koncentration.

$$c = \frac{n}{v}$$

- ✓ **Genom att minska volymen** som partiklarna befinner sig i kommer koncentrationen öka. Utrymmet blir mindre och därför kommer partiklarna befinna sig närmare varandra.

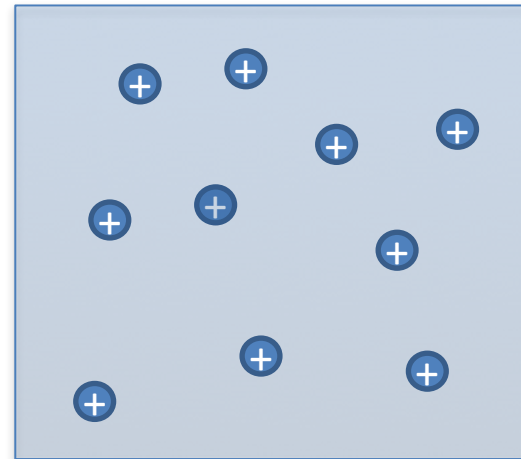
I vilket exempel är koncentrationen av koldioxid högst?

- ✓ **Svar:** Behållare 2 har högst koncentration av koldioxidmolekyler (dubbel så hög) eftersom substansmängden koldioxid är högre i den behållaren. Det finns 10 st molekyler där jämfört med 5 st i behållare 1. Volymen är däremot lika i de båda behållarna.



Behållare 1

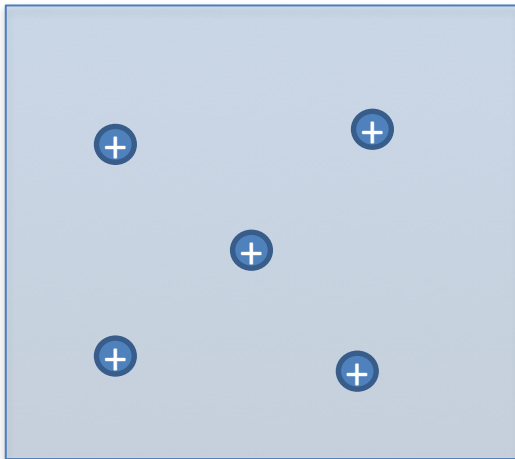
Högre substansmängd (på samma volym) innebär en högre koncentration



Behållare 2

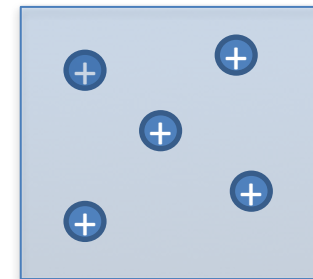
I vilket exempel är koncentrationen av koldioxid högst?

- ✓ **Svar:** I behållare 2. Nu finns det lika många molekyler i de båda behållarna (samma substansmängd) men eftersom volymen är betydligt mindre i behållare 2 så innebär det en högre koncentration av molekylerna (de har mindre plats och därför befinner de sig närmare varandra).



Behållare 1

Mindre volym (men samma substansmängd)
innebär en högre koncentration



Behållare 2

Uppgift 1:

Hur stor är koncentrationen kaliumklorid i en 2,0 dm³ lösning där substansmängden kaliumklorid är 0,25 mol?

Lösning:

1. Gör en tabell.
2. Skriv in i tabellen vad vi redan vet och vad vi ska ta reda på.
3. Räkna ut koncentrationen (antalet mol/dm³) med hjälp av de kända värdena (volymen och substansmängden).

Parametrar:	KCl:
Volym (dm ³):	2,0
Substansmängd (mol):	0,25
Koncentration (mol/dm ³):	$c = n/v = 0,25/2,0 =$ 0,13

Svar: Koncentrationen kaliumklorid i lösningen är 0,13 mol/dm³.

Uppgift 2:

0,038 mol natriumkarbonat löstes i 150 cm³ destillerat vatten.
Vad blev $c(\text{Na}_2\text{CO}_3)$?

Lösning:

1. Gör en tabell.
2. Skriv in i tabellen vad vi redan vet och vad vi ska ta reda på.
3. Räkna ut substansmängden med hjälp av volymen och koncentrationen.

Parametrar:	Na_2CO_3 :
Substansmängd (mol):	0,038
Volym (dm ³):	150 cm ³ = 0,150 dm ³
Koncentration (mol/dm ³):	$c = n/v = 0,038/0,150 =$ 0,25

Svar: Koncentrationen natriumkarbonat i lösningen är 0,25 mol/dm³.

Uppgift 3:

I en lösning är koncentrationen natriumsulfat (Na_2SO_4) $0,12 \text{ mol/dm}^3$. Hur stor är lösningens natriumjonkoncentration?

Lösning:

1. Natriumsulfat är en jonförening (ett salt) som innehåller natriumjoner (Na^+) och sulfatjoner (SO_4^{2-}) bundna till varandra. Varje "formelenhet" natriumsulfat innehåller 2 natriumjoner och 1 sulfatjon (eftersom det då är laddningsbalans i jonföreningen).

2. Om vi löser natriumsulfat i vatten kommer jonerna släppa från varandra:



3. 1 st Na_2SO_4 ger alltså upphov till 2 st Na^+ och 1 st SO_4^{2-} .

4. På samma sätt ger $0,12 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$ upphov till $0,24 \text{ mol Na}^+$ och $0,12 \text{ mol SO}_4^{2-}$ när jonerna släpper från varandra.

5. Om koncentrationen är $0,12 \text{ mol/dm}^3$ av hela föreningen så är alltså koncentrationen natriumjoner dubbelt så stor.

Svar: Natriumjonkoncentrationen är $0,24 \text{ mol/dm}^3$.

”Koncentrationsformeln” kan även användas för att räkna ut substansmängden eller volymen

$$c = \frac{n}{v}$$

$$n = v \cdot c$$

$$v = \frac{n}{c}$$

n= substansmängden partiklar (mäts i mol)

v= volymen (mäts i dm³)

c= Koncentrationen partiklar, vilket innebär substansmängden partiklar som finns inom en viss volym av en lösning (mäts i mol/dm³).

Uppgift 4:

Du har 230 cm^3 NaCl-lösning. Koncentrationen NaCl är $0,50 \text{ mol/dm}^3$. Vad är substansmängden NaCl?

Lösning:

1. Gör en tabell.
2. Skriv in i tabellen vad vi redan vet och vad vi ska ta reda på.
3. Räkna ut substansmängden med hjälp av volymen och koncentrationen.

Parametrar:	Na ₂ CO ₃ :
Volym (dm ³):	$230 \text{ cm}^3 = 0,230 \text{ dm}^3$
Koncentration (mol/dm ³):	$0,5 \text{ mol/dm}^3$
Substansmängd (mol):	$n = v \cdot c = 0,230 \cdot 0,5 =$ 0,12

Svar: Substansmängden NaCl i lösningen är 0,12 mol.

Uppgift 5:

50 cm³ saltsyra med konc. 0,20 mol/dm³ blandas med 50 cm³ saltsyra med konc. 0,30 mol/dm³. Hur stor koncentration får den slutgiltiga saltsyralösningen?

Lösning:

1. Gör en tabell med en kolumn för varje saltsyralösning. Vi kallar den slutgiltiga för "3".
2. Skriv in i tabellen vad vi redan vet och vad vi ska ta reda på.
3. Räkna ut substansmängderna av saltsyralösning 1 och 2.
4. Slå ihop substansmängderna för att få substansmängden av saltsyralösning 3.
5. Slå ihop volymerna för att få volymen av saltsyralösning 3.
6. Beräkna koncentrationen av saltsyralösning 3.

Parametrar:	Saltsyralösning (HCl) 1:	Saltsyralösning (HCl) 2:	Saltsyralösning 3 (1 och 2 blandade):
Koncentration (mol/dm ³):	0,20	0,30	$c_3 = n_3/v_3 = 0,025/0,100 = \mathbf{0,25}$
Volym (dm ³):	50 cm ³ = 0,050 dm ³	50 cm ³ = 0,050 dm ³	$v_3 = v_1 + v_2 = 0,050 + 0,050 = 0,100$
Substansmängd (mol):	$n = v \cdot c = 0,20 \cdot 0,05 = 0,010$	$n = v \cdot c = 0,30 \cdot 0,05 = 0,015$	$n_3 = n_1 + n_2 = 0,010 + 0,015 = 0,025$

Svar: Saltsyran får koncentrationen 0,25 mol/dm³.

Se gärna fler filmer av Niklas Dahrén:

<http://www.youtube.com/Kemilektioner>

<http://www.youtube.com/Medicinlektioner>

