

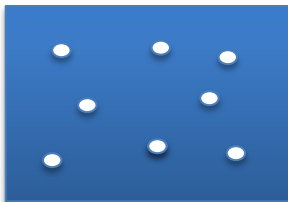
**KEMISKA BERÄKNINGAR:
KONCENTRATION, SUBSTANSMÄNGD OCH VOLYM
NIKLAS DAHRÉN**



Vad innebär koncentration?

- ✓ **Koncentration:** Koncentration är antalet partiklar per volymenhet. Många partiklar inom en viss volym innebär en hög koncentration. Få partiklar inom en viss volym innebär en låg koncentration.
- ✓ **Enhet:** Inom kemin mäts koncentrationen oftast i enheten mol/dm^3 eller i *molar* (M) vilket är exakt samma sak. $1 M = 1 \text{ mol}/\text{dm}^3$ (**OBS:** Förväxla inte molar, M , med molmassa M !). Koncentration kallas ibland för *molaritet* p.g.a. enheten molar.
- ✓ **Halt vs. koncentration:** Halt och koncentration är närbesläktade begrepp och betyder egentligen samma sak. Inom kemin begränsar man dock betydelsen av begreppet koncentration till att gälla hur många mol av ett ämne som finns i en viss volym av en lösning.

Hög koncentration



Låg koncentration



Hur räknar man ut koncentrationen?

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

n = Substansmängden partiklar (mäts i mol)

V = Volymen (mäts i dm^3)

c = Koncentrationen partiklar (mäts i mol/dm^3)

OBS: Koncentrationen kan också uttryckas i antalet molar. $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ M}$ (M = molar). Blanda dock inte ihop molar med beteckningen för molmassa!

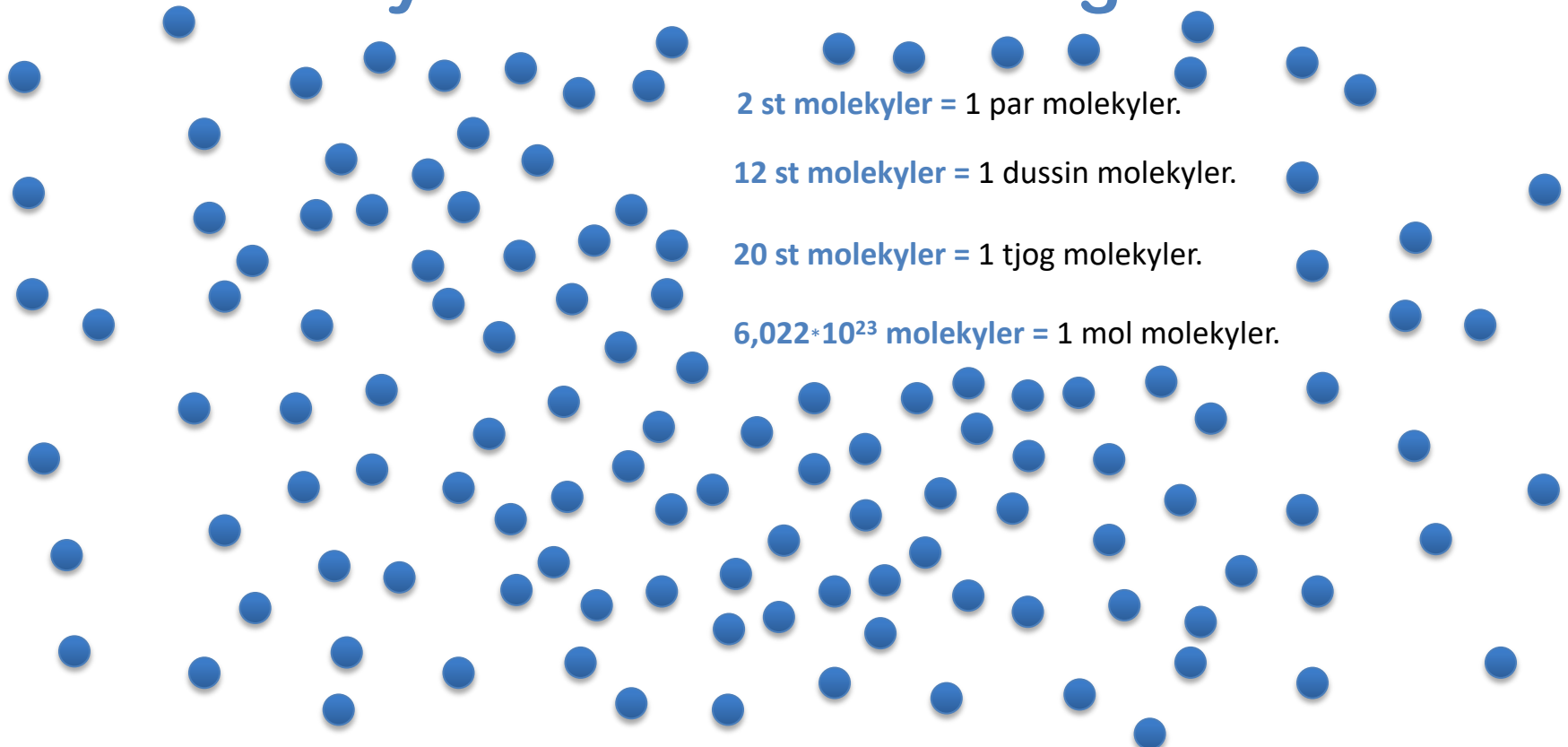
Det finns olika enheter för att beskriva hur mycket man har av något

2 st molekyler = 1 par molekyler.

12 st molekyler = 1 dussin molekyler.

20 st molekyler = 1 tjog molekyler.

$6,022 \cdot 10^{23}$ molekyler = 1 mol molekyler.



Substansmängd och mol

- ✓ **Substansmängd (n):** Begreppet *substansmängd* används inom kemin för att ange antalet partiklar (molekyler, atomer, joner etc.) av olika ämnen. Substansmängden tecknas med ett n .
- ✓ **Enheten för substansmängd är mol:** Enheten *mol* används inom kemin för att ange substansmängden (antalet/mängden) 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.

$$1 \text{ mol} = 6,022 * 10^{23} \text{ st}$$

(Antalet decimaler är många fler men vi nöjer oss med dessa!)

Om Sverige täcks av 1 mol kubiskt formade sockerbitar med sidan 1 cm blir sockerlagret ca 130 mil högt!

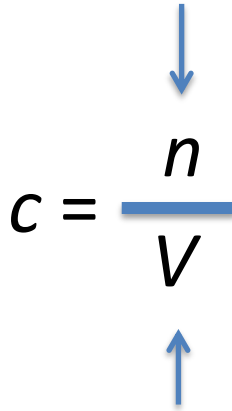
- ✓ **Exempel på hur begreppen används:** Substansmängden kopparsulfat i lösningen är 0,23 mol.

Men varför just $6,022 \cdot 10^{23}$ stycken?

- ✓ **Anledningen:** Anledningen att man valde att definiera 1 mol till $6,022 \cdot 10^{23}$ st är p.g.a. att det motsvarar antalet kolatomer i 12 gram av kolisotopen "kol-12".
- ✓ **Avogadros tal:** Antalet $6,022 \cdot 10^{23}$ kallas för "Avogadros tal" (eller Avogrados konstant).

Hur kan man öka koncentrationen?

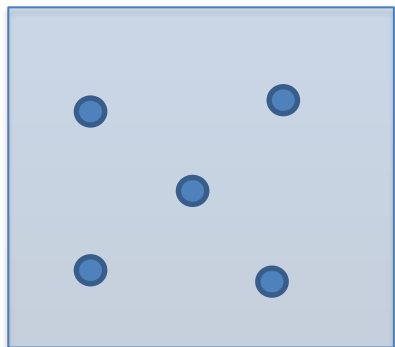
- ✓ **Genom att öka antalet partiklar (antalet mol)** så kommer koncentrationen öka. Fler partiklar inom samma volym kommer innebära att fler partiklar befinner sig närmare varandra= högre koncentration.


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

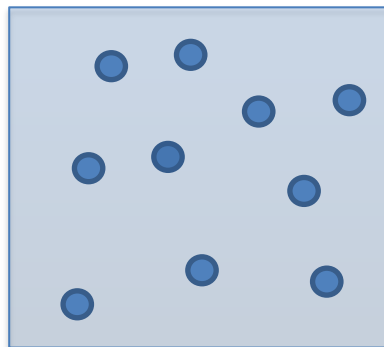
- ✓ **Genom att minska volymen** som partiklarna befinner sig i kommer koncentrationen öka. Utrymmet blir mindre och därför kommer partiklarna befinna sig närmare varandra.

Större substansmängd innebär en högre koncentration

- ✓ Behållare 2 har högst koncentration av molekyler (dubbel så hög) eftersom substansmängden 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

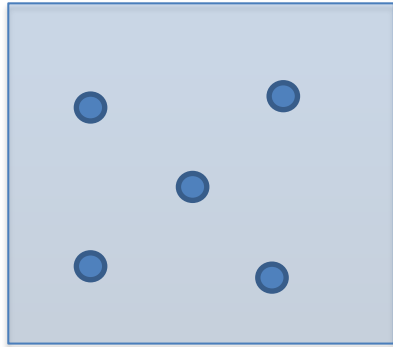


Behållare 2

Större substansmängd
(på samma volym)
innebär en högre
koncentration.

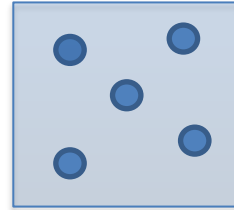
Mindre volym innebär högre koncentration

- ✓ 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 (eller liknande struktur).
2. Skriv in i tabellen vad vi redan vet.
3. Räkna ut koncentrationen.

	KCl:
$n =$	0,25 mol
$V =$	2,0 dm ³
$c =$	$\frac{n}{V} = \frac{0,25 \text{ mol}}{2,0 \text{ dm}^3} \approx 0,13 \text{ mol/dm}^3$

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

Uppgift 2:

0,038 mol natriumkarbonat (Na_2CO_3) löstes i 150 cm^3 destillerat vatten.
Vad blev koncentrationen natriumkarbonat?

Lösning:

1. Gör en tabell (eller liknande struktur).
2. Skriv in i tabellen vad vi redan vet.
3. Räkna ut koncentrationen.

	Na_2CO_3 :
$n =$	0,038 mol
$V =$	$150 \text{ cm}^3 = 0,150 \text{ dm}^3$
$c =$	$\frac{n}{V} = \frac{0,038 \text{ mol}}{0,150 \text{ dm}^3} \approx 0,25 \text{ mol/dm}^3$

Svar: Koncentrationen natriumkarbonat i lösningen blev $0,25 \text{ mol/dm}^3$.

”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 dm^3)

c = Koncentrationen partiklar (mäts i mol/dm^3)

Minnesregel för mittersta formeln ($n = V \cdot c$): Är du **n**ödig, gå på **Vc** (egentligen WC, men det funkar ändå...!)

Uppgift 3:

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 (eller liknande struktur).
2. Skriv in i tabellen vad vi redan vet.
3. Räkna ut substansmängden.

	CH ₃ COOH:
$c =$	$0,50 \text{ mol/dm}^3$
$V =$	$230 \text{ cm}^3 = 0,230 \text{ dm}^3$
$n =$	$V \cdot c = 0,230 \text{ dm}^3 \cdot 0,50 \text{ mol/dm}^3 \approx 0,12 \text{ mol}$

Svar: Substansmängden NaCl är $0,12 \text{ mol}$.

Uppgift 4:

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 inkl. den slutgiltiga. Vi kallar den slutgiltiga lösningen för "Saltsyralösning 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 och slå sedan ihop dessa för att få substansmängden av saltsyralösning 3.
4. Slå ihop volymerna för att få volymen av saltsyralösning 3.
5. Beräkna koncentrationen av saltsyralösning 3.

	Saltsyralösning 1:		Saltsyralösning 2:		Saltsyralösning 3 (1+2):
$c_1 =$	0,20 mol/dm ³	$c_2 =$	0,30 mol/dm ³	$c_3 =$	$n_3 / V_3 = 0,025 \text{ mol} / 0,100 \text{ dm}^3 =$ 0,25 mol/dm³
$V_1 =$	50 cm ³ = 0,050 dm ³	$V_2 =$	50 cm ³ = 0,050 dm ³	$V_3 =$	$V_1 + V_2 = 0,050 \text{ dm}^3 + 0,050 \text{ dm}^3 =$ 0,100 dm ³
$n_1 =$	$V_1 \cdot c_1 = 0,050 \text{ dm}^3 \cdot 0,20 \text{ mol/dm}^3 \approx$ 0,01 mol	$n_2 =$	$V_2 \cdot c_2 = 0,050 \text{ dm}^3 \cdot 0,30 \text{ mol/dm}^3 \approx$ 0,015 mol	$n_3 =$	$n_1 + n_2 = 0,01 \text{ mol} + 0,015 \text{ mol} =$ 0,025 mol

Svar: Den slutgiltiga saltsyralösningen får koncentrationen 0,25 mol/dm³.



Se gärna fler filmer på:
kemilektioner.se
youtube.com/kemilektioner