

# Späd en lösning

Niklas Dahrén



# Vad innebär det att vi späder en lösning?

- ✓ **Spädning innebär att vi sänker koncentrationen** på en lösning genom att tillsätta vatten (destillerat eller avjoniserat) eller en buffertlösning.
- ✓ **Exempel:**
  - Vi har 1 ml kopparsulfatlösning (kopparsulfat plus vatten) med koncentrationen 0,04 mol/ml.
  - Genom att dubbla mängden vatten (eller buffert) kan vi sänka lösningens koncentration av kopparsulfat till hälften. Koncentrationen blir då 0,02 mol/ml.

## Innan spädning:

$$n = 0,04 \text{ mol}$$

$$v = 1 \text{ ml}$$

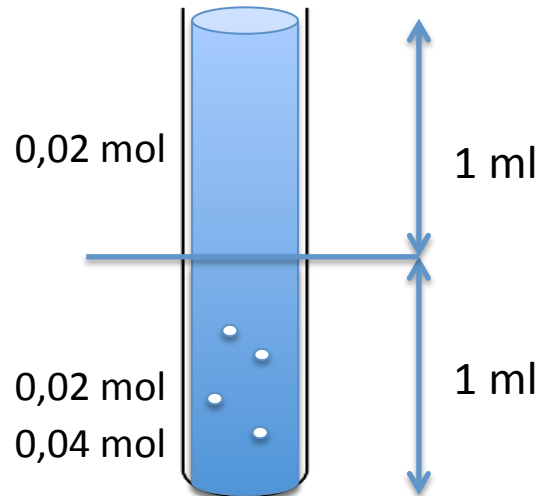
$$c = 0,04/1 = \underline{0,04 \text{ mol/ml}}$$

## Efter spädning:

$$n = 0,04 \text{ mol}$$

$$v = 2 \text{ ml}$$

$$c = 0,04/2 = \underline{0,02 \text{ mol/ml}}$$

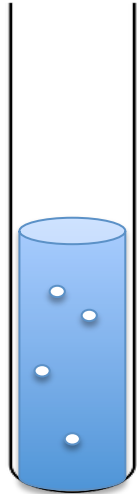


**Obs.** Volymen behöver inte anges i  $\text{dm}^3$ . Enheten mol/ml fungerar lika bra om även volymen anges i ml.

# Substansmängden (antalet mol) är lika före och efter spädning

Före spädning

$$n_1 = 0,04 \text{ mol}$$



$$n_1 = c_1 \cdot v_1$$

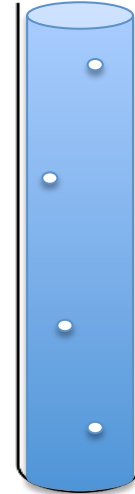
✓ Samma  
substansmängd

✓ Olika volymer

✓ Olika  
koncentrationer

Efter spädning

$$n_2 = 0,04 \text{ mol}$$



$$n_2 = c_2 \cdot v_2$$

# Viktigt samband

$$n_1(\text{före spädning}) = n_2(\text{efter spädning})$$

Om  $n_1 = n_2$  så borde ju även  $c_1 \cdot v_1 = c_2 \cdot v_2$

Det leder fram till...

# Spädningsformeln

$$C_1 * V_1$$

=

$$C_2 * V_2$$

Före spädning

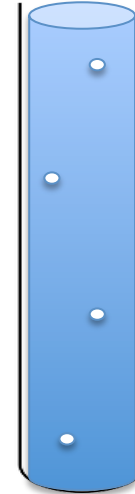


$$n_1 = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_1 = c_1 * v_1$$

Liten volym  
Hög koncentration

Efter spädning



$$n_2 = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_2 = c_2 * v_2$$

Stor volym  
Låg koncentration

# Uppgift:

Du har  $150 \text{ cm}^3$  NaCl-lösning med koncentrationen  $0,25 \text{ mol/dm}^3$ . Denna lösning späder du genom att tillsätta vatten tills volymen blir  $250 \text{ cm}^3$ . Hur stor koncentration får den utspädda lösningen?

## Lösning:

1. Vi använder oss av spädningsformeln:  $c_1 \cdot v_1 = c_2 \cdot v_2$ .
2. Vi gör en tabell och för in de kända värdena.
3. Vi räknar ut det okända värdet. I det här fallet är det " $c_2$ " vi ska beräkna.

$c_1$	*	$v_1$	=	$c_2$	*	$v_2$
0,25 M		$0,150 \text{ dm}^3$	$c_2 = \frac{c_1 \cdot v_1}{v_2}$	<b>0,15 mol/dm<sup>3</sup></b>		$0,250 \text{ dm}^3$

$$c_2 = c_1 \cdot v_1 / v_2 = 0,25 \cdot 0,150 / 0,250 = 0,15 \text{ M}$$

**Svar:** Den utspädda lösningen får koncentrationen  $0,15 \text{ M}$  ( $\text{mol/dm}^3$ )

## Uppgift 2:

Du ska blanda till 10 ml kopparsulfatlösning med koncentrationen 0,10 mol/ml genom att utgå från en stamlösning med koncentrationen 0,40 mol/ml. Hur stor volym behöver du av stamlösningen för att få till rätt koncentration?

### Lösning:

1. Vi använder oss av spädningsformeln:  $c_1 \cdot v_1 = c_2 \cdot v_2$ .
2. Vi gör en tabell och för in de kända värdena.
3. Vi räknar ut det okända värdet. I det här fallet är det "v<sub>1</sub>" vi ska beräkna. Obs. Vi behöver inte göra om ml till dm<sup>3</sup> så länge vi använder samma enhet överallt.

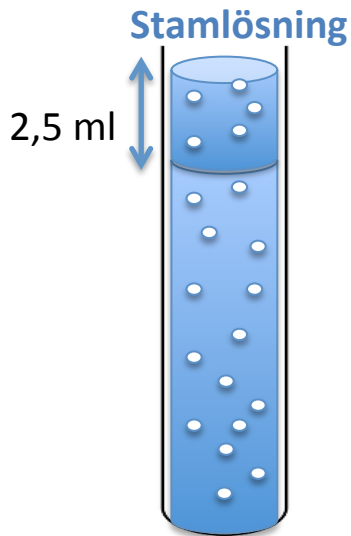
$c_1$	*	$v_1$	=	$c_2$	*	$v_2$
0,40 mol/ml		2,5 ml		0,10 mol/ml		10 ml

$$v_1 = c_2 \cdot v_2 / c_1 = 0,10 \cdot 10 / 0,40 = 2,5 \text{ ml}$$

**Svar:** Jag behöver 2,5 ml av stamlösningen för att få till rätt koncentration.

# Hur utför vi föregående uppgift i praktiken?

- ✓ **Tillvägagångssätt:** Vi mäter upp 2,5 ml från stamlösningen och för över det till ett nytt kärl (provrör, mätglas, mätkolv, bägare etc.) med hjälp av en pipett. I det nya kärlet har vi redan tillsatt 7,5 ml dest. vatten (eller så gör vi det efteråt, har ingen betydelse i vilken ordning vi gör det) så att totalvolymen blir 10 ml.



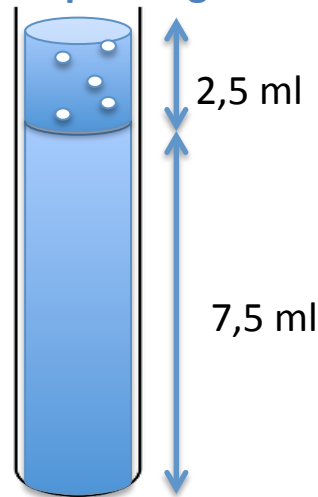
$$n_1 = c_1 \cdot V_1$$

Från stamlösningen tar vi:

$$V_1 = 2,5 \text{ ml}$$

$$c_1 = 0,4 \text{ mol/ml}$$

**Efter spädning**



$$n_2 = c_2 \cdot V_2$$

**Efter spädning:**

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

$$c_2 = 0,1 \text{ mol/ml}$$



Se gärna fler filmer av Niklas Dahrén:

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

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

