

## Facit til øveopgaver: Mængdeberegning med stofmængde, koncentration og volumen

### a)

Vi starter med at opstille et mængdeberegningsskema, hvor vi kun inkluderer venstre side af reaktionspilen, fordi det kun er den side, vi skal regne på. Vi vil gerne finde ud af, hvor mange mol sølvnitrat vi skal bruge, altså stofmængden af sølvnitrat. Vi kender ikke koncentrationen eller volumenet af sølvnitrat, men vi har fået at vide, at vi har 10 mL 0,05 M aluminiumkloridopløsning, så vi kender volumenet og koncentrationen af aluminiumklorid. Alt dette kan vi nu skrive ind i et mængdeberegningsskema.

	AlCl <sub>3</sub>	AgNO <sub>3</sub>
n		?
c	0,05 M	
V	10 mL	

Før vi går i gang med at finde ud af hvilken stofmængde af sølvnitrat, vi skal bruge til at reagere med al vores aluminiumklorid, skal vi først finde ud af hvor meget aluminiumklorid, vi egentlig har. Stofmængden kan vi finde ved at gange koncentrationen og volumenet (se pyramiden i videoen "Opgaver i mængdeberegning med stofmængde, koncentration og volumen").

$$n_{AlCl_3} = c_{AlCl_3} * V_{AlCl_3}$$

Men inden vi kan sætte værdierne ind i formlen, skal vi sørge for, at der er overensstemmelse mellem enhederne. Vi har nemlig koncentrationen i mol/L, men vi har volumenet i mL, så først skal vi have omregnet volumenet til L, hvilket vi gør ved at dividere volumenet med 1000, fordi der går 1 L på 1000 mL.

$$V_{AlCl_3} = 10 \text{ mL} * \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,01 \text{ L}$$

Nu kan vi indsætte koncentrationen og volumenet i den formel, vi opstillede, og beregne stofmængden af aluminiumklorid.

$$n_{AlCl_3} = c_{AlCl_3} * V_{AlCl_3} = 0,05 \text{ M} * 0,01 \text{ L} = 0,0005 \text{ mol}$$

Vi kan nu beregne stofmængden af sølvnitrat, fordi vi kender stofmængden af aluminiumklorid og forholdet mellem sølvnitrat og aluminiumklorid. I reaktionsskemaet har de nemlig begge koefficienten 1, så der er et 1:1 forhold mellem sølvnitrat og aluminiumklorid, så de må have den samme stofmængde, fordi stofmængden er et mål for, hvor mange molekyler af et stof man har.

$$n_{AgNO_3} = n_{AlCl_3} = 0,0005 \text{ mol}$$

Dermed skal vi bruge 0,0005 mol sølvnitrat for at reagere med al vores aluminiumklorid. Vi kan nu også opdatere vores mængdeberegningsskema med de to stofmængder.

	AlCl <sub>3</sub>	AgNO <sub>3</sub>
n	0,0005 mol	0,0005 mol
c	0,05 M	
V	10 mL	

**b)**

Vi bliver spurgt om, hvor mange mL sølvnitratopløsning vi skal bruge, hvilket betyder, at vi gerne vil finde volumenet af sølvnitratopløsning, vi skal bruge. Derfor får vi også at vide, at sølvnitratopløsningen har en koncentration på 0,035 M. Begge disse informationer, både den ukendte og den kendte, kan vi tilføje i vores mængdeberegningsskema.

	$\text{AlCl}_3$	$\text{AgNO}_3$
n	0,0005 mol	0,0005 mol
c	0,05 M	0,035 M
V	10 mL	?

Nu kan vi opskrive en formel for volumenet, og vi ved fra pyramiden, at vi kan finde volumenet ved at dividere stofmængden med koncentrationen. Vi kender både stofmængden og koncentrationen, og der er overensstemmelse mellem enhederne, fordi vi har stofmængden i mol og koncentrationen i mol/L, så vi kan indsætte stofmængden og koncentrationen i ligningen for volumenet.

$$V_{\text{AgNO}_3} = \frac{n_{\text{AgNO}_3}}{c_{\text{AgNO}_3}} = \frac{0,0005 \text{ mol}}{0,035 \text{ M}} = 0,0143 \text{ L}$$

Vi har nu fundet volumenet i liter, men opgaveteksten spørger, hvor mange mL vi skal bruge, så vi skal omregne de 0,0143 L til mL, hvilket vi gør ved at gange volumenet med 1000, fordi der går 1000 mL på 1 L:

$$V_{\text{AgNO}_3} = 0,0143 \text{ L} * \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 14,3 \text{ mL}$$

Altså skal vi bruge 14,3 mL 0,035 sølvnitratopløsning for at få det antal mol, vi beregnede i opgave a.