

Beräkningar med masshalt, volymhalt och densitet

Niklas Dahrén



Uppgifter som jag går igenom i den här filmen:

1. Vilken masshalt har de olika grundämnena i vatten?
2. Vad blir volymhalten etanol och vatten om man blandar 2 dl etanol med 8 dl vatten?
3. Beräkna massan syreatomer i 5,0 g Na_2SO_4 !
4. Hur stor massa aluminiumjoner finns i 20,0 g ren och torr aluminiumsulfat, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?
5. Etiketten på en vinflaska har texten "13,0 % VOL. 75 cl."
Hur många gram etanol innehåller vinflaskan? Etanol har densiteten $0,79 \text{ g/cm}^3$.

Masshalt

- ✓ **Masshalten anger i procent** hur stor del ett ämnes massa utgör av en förenings/blandnings totala massa.
- ✓ **Masshalt kan även** kallas för massprocent.
- ✓ **Exempel:** Masshalten salt i havsvatten är 3,5 % (vilket innebär 3,5 g salt/100 g saltvatten).

$$\text{Masshalt (\%)} = \frac{\text{Ämnets massa}}{\text{Den totala massan av föreningen/blandningen}}$$

Uppgift 1:

Vilken masshalt har de olika grundämnena i vatten?

Lösning:

1. Gör en tabell med en kolumn för vardera grundämne och en kolumn för hela föreningen .
2. Räkna ut massan för de enskilda grundämnena och massan för hela föreningen (vatten) med hjälp av det periodiska systemet. Fyll in massorna i tabellen.
3. Räkna ut masshalten av resp. grundämne.

Parametrar:	Ämne 1: 2H	Ämne 2: O	Hela föreningen: H ₂ O
Massa (u):	$2 \cdot 1,008 = 2,016$	16,00	$2,016 + 16,00 = 18,02$
Masshalt (%):	$2,016 / 18,02 = 0,112 = 11,2 \%$	$16,00 / 18,02 = 0,888 = 88,8 \%$	$11,2 \% + 88,8 \% = 100 \%$

Svar: Masshalten väte i vatten är 11,2 % och masshalten syre är 88,8 %.

Volymhalt

- ✓ **Volymhalten anger i procent** hur stor del ett ämnes volym utgör av en blandnings totala volym.
- ✓ **Volymhalt kallas även** för volymprocent.
- ✓ **Exempel:** Volymhalten ättiksyra i "ättiksprit" är 12 %.

$$\text{Volymhalt (\%)}: \frac{\text{Volymen av ämnet}}{\text{Den totala volymen av blandningen}}$$

Uppgift 2:

Vad blir volymhalten etanol resp. vatten om man blandar 2 dl etanol med 8 dl vatten?

Lösning:

1. Gör en tabell med en kolumn för varje beståndsdel och en kolumn för hela blandningen.
2. Fyll i volymen för de enskilda ämnena och den totala volymen för hela blandningen.
3. Räkna ut volymhalten av resp. ämne.

Parametrar:	Ämne 1: Etanol (alkohol)	Ämne 2: Vatten	Hela blandningen: Etanol löst i vatten
Volym (dl):	2	8	$2+8= 10$
Volymhalt (%):	$2/10= 0,2= 20 \%$	$8/10= 0,80= 80 \%$	$20 \% + 80 \%= 100 \%$

Svar: Volymhalten etanol är 20 % och volymhalten vatten är 80 %.

Nu några svårare frågor där vi behöver räkna ut och använda oss av masshalten eller volymhalten för att komma fram till rätt svar

Uppgift 3:

Beräkna massan syreatomer i 5,0 g Na_2SO_4

Lösning:

1. Utgå först från 1 st Na_2SO_4 : Beräkna massan syre och totala massan (u).
2. Beräkna masshalten syre i Na_2SO_4 .
3. Beräkna massan syre i 5 g Na_2SO_4 med hjälp av masshalten.

Parametrar:	Ämne av intresse: 4O	Hela föreningen: Na_2SO_4
Massa (u) av/i 1 st Na_2SO_4 :	$4 * 16,00 = 64,00$	$2 * 22,99 + 32,07 + 4 * 16,00 = 142,05$
Masshalten (%):	$64,00 / 142,05 = 0,45.. = 45,0.. \%$	
Massan (g) i 5 g Na_2SO_4 :	$0,450.. * 5 = 2,3$	

Svar: Massan syreatomer är 2,3 gram.

Uppgift 4:

Hur stor massa aluminiumjoner finns i 20,0 g ren och torr aluminiumsulfat, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?

Lösning:

1. Utgå först från 1 st $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: Beräkna massan aluminium och totala massan (u).
2. Beräkna masshalten aluminium i $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
3. Beräkna massan aluminium i 20 g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ med hjälp av masshalten.

Parametrar:	Ämne av intresse: 2Al	Hela föreningen: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
Massa (u) av/i 1 st $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:	$2 \cdot 26,98 = 53,96$	$2 \cdot 26,98 + 3 \cdot (32,07 + 4 \cdot 16,00) = 342,17$
Masshalten (%):	$53,96 / 342,07 = 0,157.. = 15,7.. \%$	
Massan (g) i 20 g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:	$0,157.. \cdot 20 = \mathbf{3,15}$	

Svar: Massan aluminiumjoner är 3,15 g.

Densitet

- ✓ **Densitet (täthet) är ett mått på hur stor massa en viss volym** av ett ämne har. Tunga atomer/molekyler och en hög täthet mellan dessa medför en hög densitet.
- ✓ **Densiteten av ett ämne får man alltså** genom att dela massan på volymen:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

- ✓ **Enheten för densitet** är antingen kg/dm^3 eller g/cm^3 .
- ✓ **Densiteten av olika ämnen:**

Ämne:	Densitet (kg/dm^3)
Guld	19,3
Vatten	1,0
Trä	0,5

- ✓ **Ett föremål flyter i en vätska** om dess densitet är lägre än vätskans.

Uppgift 5:

Etiketten på en vinflaska har texten ”13,0 % VOL. 75 cl”. Hur många gram etanol innehåller vinflaskan? Etanol har densiteten 0,79 g/cm³.

Lösning:

1. Ange volymhalten etanol (%).
2. Räkna ut volymen etanol genom att multiplicera volymhalten med totala volymen av vinet (gör om cl till cm³).
3. Räkna ut massan etanol genom att multiplicera densiteten med volymen etanol.

Parametrar:	Uträkningar:
Volymhalten etanol (%):	13 %
Volymen etanol (cm ³):	$0,13 \cdot 750 \text{ cm}^3 = 97,5 \text{ cm}^3$
Massa (g):	$m = \text{densitet} \cdot \text{volym} = 0,79 \cdot 97,5 = 77$

Svar: Vinflaskan innehåller 77 g etanol.

Se gärna fler filmer av Niklas Dahrén:

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

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

