

MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND  
KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 8  
REPETITORIJ

4





MASENI UDIO

- Slika prikazuje svijetleću maglicu oblika ruže udaljenu 3000 godina svjetlosti.
- **Velik udio vodika** u međuzvjezdanom prostoru uzrokuje crvenu boju većine fotografija.
- Svjetlost u gornjem dijelu slike potječe od tri vrste ioniziranih plinova: zelena od kisika, a plava od sumpora zajedno s crvenom svjetlošću vodika.
- Maglica je protkana tamnim nitima nakupina svemirske prašine.



- Prisjeti se što je maseni udio nekog sastojka u smjesi.



- Maseni udio nekog sastojka u smjesi je **omjer** mase tog sastojka smjese prema masi svih sastojaka u smjesi.



## Maseni udio elemenata u spoju

- Maseni udio elemenata u spoju izračuna se po istom načelu po kojem se izračunava maseni udio sastojaka smjese.
- Maseni udio elementa u spoju je **omjer** relativne atomske mase elementa prema relativnoj molekularskoj masi formulske jedinice spoja.



- Izračunaj maseni udio natrija u natrijevu kloridu.



$$w(\text{Na}, \text{NaCl}) = \frac{A_r(\text{Na})}{M_r(\text{NaCl})} = \frac{22,99}{58,44} =$$
$$= 0,3934 \text{ ili } 39,34 \%$$



- Izračunaj maseni udio magnezija u magnezijevu karbonatu.



$$w(\text{Mg}, \text{MgCO}_3) = \frac{A_r(\text{Mg})}{M_r(\text{MgCO}_3)} = \frac{24,31}{84,32} =$$
$$= 0,2883 \text{ ili } 28,83 \%$$



- Izračunaj maseni udio vode u modroj galici.
- Maseni udio vode u modroj galice jednak je omjeru  $M_r(5 \text{ H}_2\text{O})$  prema  $M_r(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$



$$\begin{aligned}w(\text{H}_2\text{O}, \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) &= \frac{M_r(5\text{H}_2\text{O})}{M_r(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} \\ &= \frac{90,08}{249,69} \\ &= 0,3608 \text{ ili } 36,08 \%\end{aligned}$$





- U trgovinama boja i lakova može se kupiti kristalna soda, odnosno natrijev karbonat dekahidrat,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Zagrijavanjem pri  $105\text{ }^\circ\text{C}$  kristalna soda gubi vodu i prelazi u bezvodnu sodu ili natrijev karbonat,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Koliko se bezvodne sode može dobiti iz 1 kg kristalne sode?



- **Omjer** mase bezvodne sode prema masi kristalne sode jednak je omjeru relativne molekulske mase natrijeva karbonata prema relativnoj molekulskoj masi natrijeva karbonata dekahidrata. Prema tome vrijedi:

$$\frac{m(\text{bezvod. soda})}{m(\text{krist. soda})} = \frac{M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})}$$

$$m(\text{bezvod. soda}) = \frac{M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} \times m(\text{krist. soda})$$

$$= \frac{105,99}{286,15} \times 1000 \text{ g}$$

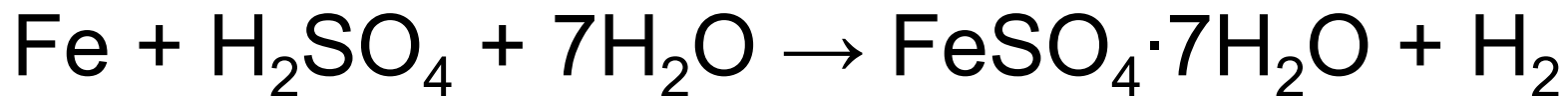
$$= 370,4 \text{ g}$$

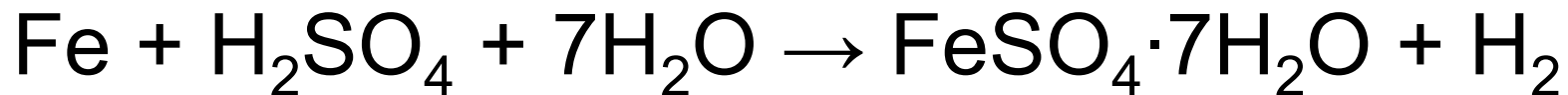


- Koliko se železova(II) sulfata heptahidrata,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , može dobiti otapanjem 30 g željeza u sumpornoj kiselini?



- Napišimo najprije jednadžbu reakcije.





- Iz jednadžbe reakcije možemo zaključiti:
- Masa željezova(II) sulfata heptahidrata prema masi željeza odnosi se kao relativna molekulska masa željezova(II) sulfata heptahidrata prema relativnoj atomskoj masi željeza.



$$\frac{m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})}{m(\text{Fe})} = \frac{M_r(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})}{A_r(\text{Fe})}$$

$$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = \frac{M_r(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})}{A_r(\text{Fe})} \times m(\text{Fe})$$

$$= \frac{278,02}{55,85} \times 30 \text{ g} = 149,34 \text{ g}$$



- Kemijskom analizom nekog organskog spoja ustanovljeno je da maseni udio ugljika u spoju iznosi 74,8 %. Ostatak do 100 % čini vodik. Odredi empirijsku formulu spoja.



Treba naći omjer broja atoma vodika,  $N(\text{H})$ , prema broju atoma ugljika,  $N(\text{C})$ , u formuli spoja.

Taj se omjer izračuna tako da se maseni udio vodika u spoju podijeli relativnom atomskom masom vodika, a maseni udio ugljika podijeli relativnom atomskom masom ugljika.



$$\begin{aligned}N(\text{H}) : N(\text{C}) &= \frac{w(\text{H})}{A_r(\text{H})} : \frac{w(\text{C})}{A_r(\text{C})} \\ &= \frac{0,252}{1,008} : \frac{0,748}{12,00} \\ &= 0,25 : 0,0623\end{aligned}$$



Ali atomi se spajaju u omjeru malih cijelih brojeva! Zar ne?



- Nema problema.
- Dijeljenjem s najmanjim članom dobivamo cijele brojeve.

$$N(\text{H}) : N(\text{C}) = \frac{0,25}{0,0623} : \frac{0,0623}{0,0623}$$
$$= 4 : 1$$

- Empirijska formula spoja je  $\text{CH}_4$ .





- Kemijskom analizom nekoga organskog spoja ustanovljeno je da maseni udio ugljika u spoju iznosi 0,52, vodika 0,13, a ostatak do 100 % čini kisik. Odredi empirijsku formulu ovog spoja.



- Masene udjele elemenata u spoju podijelit ćemo njihovim relativnim atomskim masama i tako dobiti **omjer** broja atoma u formulskoj jedinki spoja.
- Kako je zbroj masenih udjela ugljika i vodika 0,65, proizlazi da je maseni udio kisika 0,35.



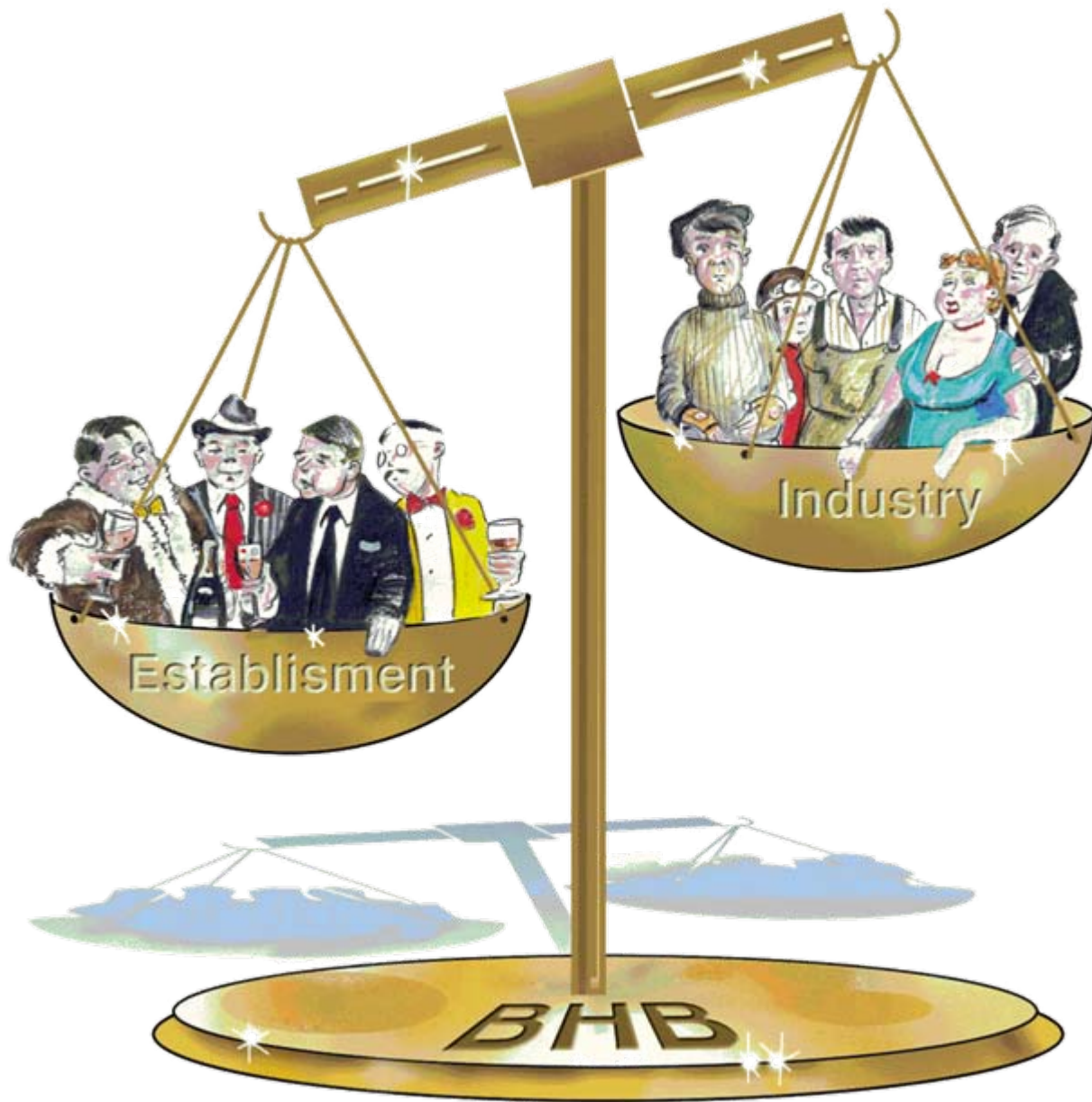
$$N(\text{C}) : N(\text{H}) : N(\text{O}) = \frac{w(\text{C})}{A_r(\text{C})} : \frac{w(\text{H})}{A_r(\text{H})} : \frac{w(\text{O})}{A_r(\text{O})}$$

$$N(\text{C}) : N(\text{H}) : N(\text{O}) = \frac{0,52}{12} : \frac{0,13}{1} : \frac{0,35}{16}$$

$$= 0,043 : 0,13 : 0,022$$

- Podijelimo dobivne omjere najmanjim članom, odnosno s 0,22 pa dobivamo:
- $N(\text{C}) : N(\text{H}) : N(\text{O}) \approx 2 : 6 : 1$







kraj prezentacije

# MILAN SIKIRICA & KARMEN HOLEND KEMIJA ISTRAŽIVANJEM 8

Ilustrirao: Saša Košutić

Fotografije obilježene znakom *MS* snimio je Milan Sikirica

Neki dijelovi teksta preuzeti su iz udžbenika u izdanju Školske knjige, Zagreb