

Napake

- Če izvedemo več meritev (x), podamo kot rezultat serije **povprečje** ali aritmetično sredino \bar{x} ; merilo za sipanje rezultatov je **standardni odklon** s

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i, \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$CV (\%) = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

- Odstopanje povprečne vrednosti od prave vrednosti (T) izrazimo z **absolutno napako** E_a (bias)

$$E_a = \bar{x} - T$$

Napaka pri določanju fosforja

Določitev fosforja v različnih materialih*

Material	% P	Št. analiz	Abs. napaka	Rel. napaka
Fe-W zlitina	0,015	9	0,003	20
Fe ruda	0,014	31	0,001	2,5
Fe-V zlitina	0,243	11	0,013	5,4
Lito železo	0,88	7	0,01	1,1
Fosfatna ruda 1	43,77 (P ₂ O ₅)	11	0,5	1,1
Fosfatna ruda 2	77,56 (Ca ₃ (PO ₄) ₂)	30	0,85	1,1
Kovinski oksidi	0,45	4	0,10	22

*Povzeto po W.F. Hildebrand and G.E.F. Lundell, *Applied Inorganic Analysis*, p.883, Wiley, NY, 1929

Delitev analiznih tehnik

- **Tehnika**: samostojen merski princip,
- **Metoda**: skupina analiznih postopkov, osnovana na danem merskem principu,
- **Postopek**: natančno definirana procedura, po kateri izvajamo analizo ali določitev
- **Analizno navodilo**: zbir podrobnih predpisov za izvajanje vseh faz danega analiznega postopka.

Delitev tehnik glede na merski princip

- **Kemijske (klasične) tehnike:**

- Gravimetrija,
- Titrimetrija.

- **Instrumentalne tehnike:**

- Spektrofotometrija,
- Emisijska spektrometrija,
- Potenciometrija,
- Atomska absorpcijska spektrometrija
- Kromatografija, itd...

Delitev metod

- Glede na **količino** vzorca, potrebnega za analizo:

- **Makro** metode (0,1 g ali več)
- **Semi mikro** (mezo) metode (0,01 g do 0,1 g),
- **Mikro** metode (0,001 g do 0,01 g),
- **Ultra mikro** metode (manj kot 0,001 g)

- Glede na **koncentracijo** sestavine v vzorcu (analita):

Metode za določanje:

- **Glavnih** sestavin (1% - 100%)
- **Primesi** oz. manjših količin (0,0001% – 1%),
- **Sledov** (manj kot 0,0001%),
- **Ultra sledov** (< 10⁻⁶%)

Podajanje koncentracij v kemijski analizi

- **Koncentracija** – množina dane sestavine (komponente, analita) v določenem volumnu ali masi vzorca.
- Uporabljamo mednarodni **SI** sistem veličin in merskih enot.
- Za raztopine večinoma uporabljamo **molarno** (M) ali množinsko koncentracijo.

$$\text{molarnost } (M) = \frac{n_{\text{topljenca}} \text{ (mol)}}{\text{volumen raztopine } (L)}$$

- Oznako C (mol/L) bomo uporabljali za podajanje analizne (celokupne, formalne) koncentracije, oznako [] pa za podajanje ravnotežne koncentracije.

Kolikšne koncentracije lahko merimo?

Koncentracija	
množina	
KLASIČNE ANALIZNE TEHNIKE	mol/L
	gram
	mili (10^{-3})
	mikro (10^{-6})
	nano (10^{-9})
	piko (10^{-12})
	zepto (10^{-21})
	INSTRUMENTALNE ANALIZNE TEHNIKE

Ostali načini podajanja koncentracije
topljenca (sestavine)

$$\text{molarost } (m) = \frac{n_{\text{topljenca}} (\text{mol})}{\text{masa topila } (\text{kg})}$$

$$\text{masni delež } \left(\frac{m}{m} \%\right) = \frac{\text{masa sestavine } (g)}{\text{masa vzorca } (g)} \times 100$$

$$\text{volumski odstotek } \left(\frac{V}{V} \%\right) = \frac{\text{volumen topljenca } (mL)}{\text{volumen raztopine } (mL)} \times 100$$

$$\text{masno - volumski odstotek } \left(\frac{m}{V} \%\right) = \frac{\text{masa topljenca } (g)}{\text{volumen raztopine } (mL)} \times 100$$

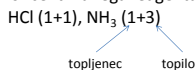
Ostali načini podajanja koncentracije
topljenca (sestavine)

- Zelo nizke koncentracije podajamo v milijoninkah (ppm) ali milijardinkah (ppb), ultra nizke tudi v bilijoninkah (ppt),...

$$\text{parts per million (ppm)} = \frac{\text{masa sestavine } (g)}{\text{masa vzorca } (g)} \times 10^6$$

$$\text{parts per billion (ppb)} = \frac{\text{masa sestavine } (g)}{\text{masa vzorca } (g)} \times 10^9$$

- Približno koncentracijo reagentov (!) lahko podamo z razmerjem koncentriranega reagenta in topila (priprava !):



Predpone za merske enote

Predpona	Faktor	Simbol
tera	10^{12}	T
giga	10^9	G
mega	10^6	M
kilo	10^3	k
hekto	10^2	h
deka	10	da
deci	10^{-1}	d
centi	10^{-2}	c
mili	10^{-3}	m
mikro	10^{-6}	μ
nano	10^{-9}	n
piko	10^{-12}	p
femto	10^{-15}	f
