

## Scheikunde module CSI samenvatting

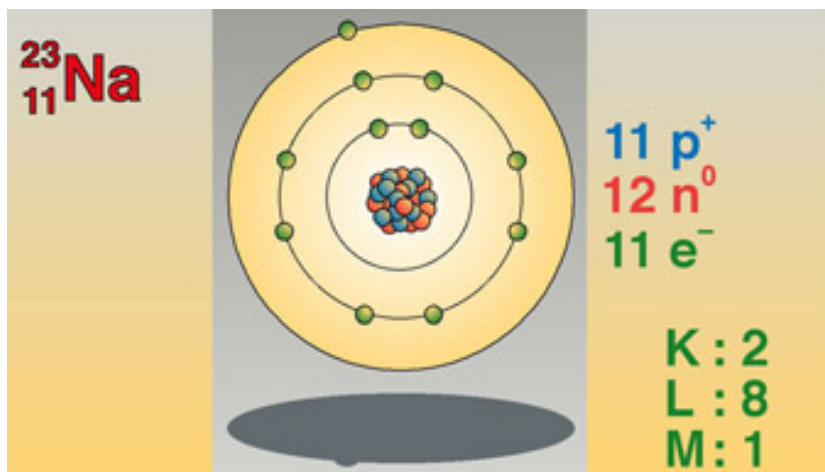
**Schillen:** de lagen waaruit de elektronenwolk om de kern heen is opgebouwd waarin zich één of meer elektronen bevinden.

**Elektron:** elektrisch geladen deeltje met een negatieve lading ( $e^-$ ).

Drie schillen op volgorde van afstand van de kern van klein naar groot:

- K-schil: maximaal 2 elektronen
- L-schil: maximaal 8 elektronen
- M-schil: maximaal 18 elektronen

|          | Lading | Plaats         |
|----------|--------|----------------|
| Proton   | 1+     | Kern           |
| Neutron  | 0      | Kern           |
| Elektron | 1-     | Elektronenwolk |



Aantal protonen van de stof: onderste getal

Aantal neutronen in de stof: bovenste - onderste getal

Aantal elektronen in de stof: atoom is altijd neutraal geladen, dus evenveel protonen als elektronen

**Massagetal:** relatieve atoommassa afgerond op een heel getal.

**Ion:** een atoom die geen neutrale lading heeft, kan positief/negatief zijn.

- Positief ion: hoort bij de metalen
- Negatief ion: hoort bij de niet-metalen

**Metalen:** stoffen die enkel uit metaalatomen bestaan.

**Metaalrooster:** metaalatomen in een metaalrooster delen onderling de elektronen die uit hun buitenste schil afkomstig zijn → ladingsverschil → zorgt voor aantrekkingskracht, hierdoor is metaal stevig. Het metaalrooster is voor elke soort metaal hetzelfde.

Twee groepen metalen:

- Zuivere metalen: bestaan maar uit één metaalatoomsoort
- Legeringen: bestaan uit een mengsel van meerdere metaalatoomsoorten

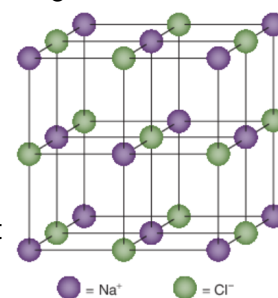
**Moleculaire stoffen:** stoffen die alleen bestaan uit ongeladen atomen (en daarom geen stroom kunnen geleiden), niet-metaal atomen.

**Molecuulrooster:** vaste rangschikking van moleculaire stoffen. Voor elke stof ziet deze er anders uit.

**Zouten:** zuivere stoffen die zijn opgebouwd uit positieve en negatieve ionen. De positieve zijn metaalionen en de negatieve zijn niet-metaalionen. Zouten zijn in tegenstelling tot metalen wel altijd elektrisch neutraal, de lading van alle ionen bij elkaar in een zout moet dus 0 zijn.

**Ionbinding:** de positieve en negatieve ionen in een zout trekken elkaar aan → zorgt voor stevige bouw.

**Ionrooster:** de regelmatige bouw van een zout. Altijd een positief ion naast een negatief ion (zie afbeelding).



Doordat zouten altijd bestaan uit o.a. positieve ionen (metalen) die stroom kunnen geleiden, kunnen zouten als ze gesmolten of opgelost zijn wel stroom geleiden. In vergelijking met metalen zijn zouten niet buigbaar. Wanneer je een zout probeert te buigen, probeer je namelijk dezelfde lading recht tegenover elkaar te zetten. Dat gaat niet door de ionbindingen.

Verhoudingsformule voor zouten:

| Stap   | Voorbeeld  |
|--|--|
| 1. Noteer de naam van het zout.  | Aluminiumchloride  |
| 2. Noteer de losse ionen van het zout.   | $\text{Al}^{3+}$ , $\text{Cl}^-$   |
| 3. De totale lading moet 0 zijn, dus kijk per ion hoeveel je er moet hebben om zowel een even grote positieve als negatieve lading te krijgen. | $\text{Al}^{3+}$ = lading 3+<br>$\text{Cl}^-$ = lading 1-<br>$3 * \text{Cl}^-$ = lading 3-<br>Je moet dus 1 $\text{Al}^{3+}$ -ion en 3 keer een $\text{Cl}^-$ -ion hebben. |
| 4. Noteer de formule (zonder lading!)  | $\text{AlCl}_3$  |

**Samengestelde ionen:** een binding van negatief en positief geladen ionen.

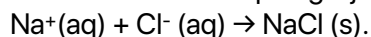
Je kan aan het mengsel van water & zout zien of een zout goed oplost:

- **Oplossing:** ontstaat bij een goed oplosbaar zout, is altijd helder (maar mag bijv. wel een kleur hebben)
- **Suspensie:** ontstaat bij een slecht oplosbaar zout, is altijd troebel

**Oplosvergelijking:** vergelijking voor het oplossen van stoffen waarbij een zout als vaste stof in water verandert in losse ionen, bijv.  $\text{NaCl (s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ .

**Indampen:** manier om zouten die opgelost zijn weer van het water te scheiden door het water te verdampen. Hierdoor trekken de losse positieve en negatieve ionen elkaar weer aan waardoor er een vaste stof ontstaat.

**Indampvergelijking:** reactievergelijking voor het bij elkaar voegen van losse ionen opgelost in water tot een zout. Een indampvergelijking is gewoon een omgekeerde oplosvergelijking, bijv.



**Oplosbaarheid:** de maximale hoeveelheid van een bepaald soort stof je kan oplossen in water voor een verzadigde oplossing, uitgedrukt in *gram per liter*. Als je meer van de stof probeert op te lossen wordt het mengsel een suspensie.

**Verzadigde oplossing:** de maximale hoeveelheid van een stof is opgelost in water.

Oplosbaarheid van vaste stoffen in vloeistoffen (bij kamertemperatuur):

- G: goed oplosbaar in water
- M: matig oplosbaar in water
- S: slecht oplosbaar in water
  - Als je het desbetreffende zout in water doet, lost het niet op.
  - De ionen van de desbetreffende zouten kunnen niet samen in één oplossing voorkomen. Breng je de twee ionsoorten toch bij elkaar, dan slaan ze onmiddellijk neer tot een vaste stof (neerslagreactie).
- O: ontleedt in water
- R: reageert met water

| Voorvoegsel | Afkorting | Factor              | 10 <sup>e</sup> macht  |
|-------------|-----------|---------------------|------------------------|
| tera        | T         | x 1 000 000 000 000 | 1,0 x 10 <sup>12</sup> |
| giga        | G         | x 1 000 000 000     | 1,0 x 10 <sup>9</sup>  |
| mega        | M         | x 1 000 000         | 1,0 x 10 <sup>6</sup>  |
| kilo        | k         | x 1000              | 1,0 x 10 <sup>3</sup>  |
| hecto       | h         | x 100               | 1,0 x 10 <sup>2</sup>  |
| deca        | da        | x 10                | 1,0 x 10 <sup>1</sup>  |
| -----       | -----     | X1                  | 1,0 x 10 <sup>0</sup>  |
| deci        | d         | x 0,1               | 1,0 x 10 <sup>-1</sup> |
| centi       | c         | x 0,01              | 1,0 x 10 <sup>-2</sup> |
| milli       | m         | x 0,001             | 1,0 x 10 <sup>-3</sup> |
| micro       | μ         | x 0,000001          | 1,0 x 10 <sup>-6</sup> |
| nano        | n         | x 0,000000001       | 1,0 x 10 <sup>-9</sup> |

**Neerslagreactie:** wanneer je twee ionen met de oplosbaarheid S toch bij elkaar brengt in water, lossen ze niet op maar worden ze een vaste stof (neerslag).

**Neerslag:** de vaste stof die ontstaat bij een neerslagreactie.

(hoef je niet letterlijk te kennen)

### Oplosbaarheid van vaste stoffen en vloeistoffen

Zouten in water: schematisch overzicht

bij kamertemperatuur

| positieve ionen                                  | negatieve ionen              |                                  |                 |                 |                |                               |                |                 |                 |                               |                               |                               |                 |
|--|------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|
|  | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | Br <sup>-</sup> | I <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | F <sup>-</sup> | S <sup>2-</sup> | OH <sup>-</sup> | SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | O <sup>2-</sup> |
| Na <sup>+</sup>                                  | g                            | g                                | g               | g               | g              | g                             | g              | g               | g               | g                             | g                             | g                             | r               |
| K <sup>+</sup>                                   | g                            | g                                | g               | g               | g              | g                             | g              | g               | g               | g                             | g                             | g                             | r               |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>                     | g                            | g                                | g               | g               | g              | g                             | g              | o               | g               | o                             | o                             |                               |                 |
| Mg <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               | g              | g                             | s              | m               | s               | m                             | m                             | s                             | s               |
| Al <sup>3+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               | g              | g                             | r              | s               | r               | r                             | s                             | s                             | s               |
| Fe <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               | g              | g                             | m              | s               | s               | s                             | s                             | s                             | s               |
| Zn <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               | g              | g                             | s              | s               | s               | s                             | s                             | s                             | s               |
| Fe <sup>3+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               |                | g                             | m              |                 | s               |                               | r                             | s                             | s               |
| Cu <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               |                | g                             | g              | s               | s               | s                             | s                             | s                             | s               |
| Ca <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               | g              | m                             | s              | m               | m               | s                             | s                             | s                             | r               |
| Ba <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | g               | g              | s                             | m              | m               | g               | s                             | s                             | s                             | r               |
| Hg <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | g               | m               | s              | r                             | r              | s               |                 |                               | s                             | s                             | s               |
| Pb <sup>2+</sup>                                 | g                            | g                                | m               | m               | s              | s                             | m              | s               | s               | s                             | s                             | s                             | s               |
| Hg <sup>+</sup> (Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> ) | g                            | m                                | s               | s               | s              | s                             | r              | s               |                 | s                             | s                             | s                             | s               |
| Ag <sup>+</sup>                                  | g                            | m                                | s               | s               | s              | m                             | g              | s               |                 | s                             | s                             | s                             | s               |