Chemie Overal Hoofdstuk 13: Instrumentele Analyse

13.1 Inleiding

X

13.2 Elektromagnetische straling

**Elektromagnetische straling** is de verzamelnaam voor uiteenlopende vormen van straling

* Radiogolven
* Infrarode straling
* Zichtbaar licht
* Ultraviolette straling
* Rontgenstraling
* y straling

**Fotonen** kun je zien als golfjes bij elkaar

* reizen met lichtsnelheid = C = $3,0 ∙ 10^{8}$m/s
* heeft golflengt = λ in m
* trillingen = frequentie = *f* in Hz
* Verband golflengte en frequentie van elektromagnetische straling wordt gegeven door:
	+ C = λ $∙$*f*
* Heeft **fotonenergie**
	+ hoe hoger de frequentie hoe hoger de energie
	+ wordt gegeven door:
		- E = h $∙$*f*
		- h is constante van **Planck** = 6,63 $∙10^{-34}$ J
* Het combineren van de formule van fotonenergie en de formule met het verband tussen golflengte en frequentie geeft:
	+ E = H $∙ \frac{c}{λ}$

Zichtbaar licht

* Golflengte tussen 375 nm en 750 nm
* Wit licht is verzameling kleuren
* Licht van een kleur is **monochromatisch**

Een emissiespectrum laat zien welke fotonen een stof uitzendt. Een absorptiespectrum laat juist zien welke fotonen een stof absorbeert. De fotonen die een stof uitzendt, blijken dezelfde golflengte te hebben als die de fotonen die de stof absorbeert.

**Niels Bohr**: **Kwantumhypothese**

* In een atoommodel draaien elektronen rond, ze hebben daar een bepaalde energie = **grondtoestand**
* Geraakt door de energie van botsende fotonen kunnen elektronen een baan hoger komen. Elektronen kunnen maar een bepaalde hoeveelheid energie opnemen = **energiekwantum**
* Een hoger energie niveau **= aangeslagen toestand**
* Als een elektron weer terug valt naar de oorspronkelijke baan komt er energie vrij in de vorm van fotonen.

13.2 Spectrofotometrie

Spectrometrie berust op de wisselwerking van moleculen met elektromagnetische straling

* **IR spectrometrie** berust op absorptie van straling in het infraroodgebied door moleculen
* **NMR spectrometrie** = nuclear magnetic resonance = stof wordt bestraald met radiostraling
* **Colorimetrie** us eeb soectrinetruscge netgide due gebruikt maakt van de absorptie van elektromagnetische straling in het zichtbare licht gebied

13.4 Spectrofotometrie als kwantitatieve analysemethode

Een spectrometrische concentratiebepaling:

* 2 cuvetten
	+ 1 met de stof = I
	+ 1 met het oplosmiddel = **de blanco** = I0
* Intensiteit doorgelaten straling wordt gemeten bij beide cuvetten
* Verhouding van de mate waarin de absorberende oplossing de straling doorlaat en de mate waarin de blanco dat doet noemen we **transmissie** = T
	+ T = $\frac{I}{I\_{0}}$
* Hieruit wordt de volgende formule afgeleid
	+ $T= 10^{-є ∙c∙d}$
		- Є = de **molaire extinctiecoefficient**
		- C = de concentratie van stof A
		- D = de weglengte in de cuvet
	+ E = -Log T
		- = de **wet van lambert Beer**

13.5 Gaschromatografie en massaspectrometrie

Gaschromatografie

Naar wikipedia: *Het principe van gaschromatografie berust op een selectieve verdeling van componenten tussen de*[*stationaire*](http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Stationaire_en_mobiele_fase&action=edit&redlink=1)*en de*[*mobiele fase*](http://nl.wikipedia.org/wiki/Mobiele_fase)*. De mobiele fase is een*[*draaggas*](http://nl.wikipedia.org/wiki/Draaggas)*dat langs de stationaire fase stroomt. De te scheiden stoffen die door het draaggas worden meegenomen gaan een interactie aan met de stationaire fase. Deze interactie bestaat uit een 'tijdelijke' binding van het molecuul aan de stationaire fase waardoor deze vertraagd wordt. Omdat ieder molecuul vaak specifiek zijn eigen bindingssterkte heeft oftewel affiniteit voor de stationaire fase vinden er verschillende vertragingen plaats voor stoffen met verschillende affiniteiten. Daardoor kan men stoffen van elkaar scheiden.*

*Een gaschromatograaf is hoofdzakelijk opgebouwd uit:*

* *Injectiepoort*
* *Kolom*
* *Detector*
* *Autosampler (optioneel)*



Massaspectrometrie

* Berust op massa gedeeld door lading = m/z
* Naar wikipedia: *In een massaspectrometer worden individuele moleculen van het monster, afhankelijk van de ionisatietechniek, in de gasfase dan wel de vloeibare fase geïoniseerd. In een vereenvoudigd (voorbeeld) model van de massaspectrometer worden de hierdoor gevormde*[*ionen*](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ion_%28deeltje%29)*versneld in een zeer precies geregeld*[*elektrisch veld*](http://nl.wikipedia.org/wiki/Elektrisch_veld)*en komen vervolgens in een*[*magnetisch veld*](http://nl.wikipedia.org/wiki/Magnetisch_veld)*waar ze door de*[*lorentzkracht*](http://nl.wikipedia.org/wiki/Lorentzkracht)*een cirkelvormige baan volgen. De ionen worden ruimtelijk gescheiden op basis van hun massa/ladingsverhouding (m/z) waarna de detectie volgt. In een massaspectrum worden de m/z waarden uitgezet tegen de intensiteit.*

